



Fakulta zemědělská
a technologická
Faculty of Agriculture
and Technology

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH FAKULTA ZEMĚDĚLSKÁ A TECHNOLOGICKÁ

Katedra techniky a kybernetiky

Diplomová práce

Nejlepší dostupné techniky v intenzivních chovech drůbeže
a prasat: analýza současného stavu v České republice

Autor práce: Mgr. Zbyněk Havelka, Ph.D.

Vedoucí práce: Ing. Marie Šístková, CSc.

České Budějovice
2022

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracoval pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích dne

.....

Mgr. Zbyněk Havelka, Ph.D.

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá problematikou využití nejlepších dostupných technologií (BAT) v chovech drůbeže a prasat spadajících do režimu IPPC v České republice.

V diplomové práci je zpracován přehled legislativního rámce IPPC v České republice, přehled nejvýznamnějších BAT. Z hlediska intenzivních chovů drůbeže a prasat je zpracován přehled počtu zařízení a jejich umístění v republice, hlášené roční emise amoniaku a BAT využívané těmito zařízeními.

Klíčová slova: BAT, intenzivní chovy, drůbež, prasat, současný stav

Abstract

The thesis deals with the issue of the use of the best available technologies (BAT) in poultry and pig farms falling under the IPPC regime in the Czech Republic.

The thesis presents an overview of the legislative framework of IPPC in the Czech Republic, an overview of the most important BATs. From the point of view of intensive poultry and pig farms, an overview of the number of facilities and their location in the Czech Republic, reported annual ammonia emissions and BAT used by these facilities is presented.

Keywords: BAT, intensive livestock production, poultry, pigs, present state

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval vedení katedry, které mi umožnilo v rámci svého zaměstnání dále studovat a dodělat si tak vzdělání, a také svým kolegům, kteří mi vždy ochotně pomohli a poradili při tvorbě mé závěrečné práce. Jmenovitě se jedná o doc. RNDr. Petra Bartoše, Ph.D. a vedoucí práce Ing. Marii Šítkovou.

V rámci poděkování také nesmím zapomenout na podporu od své rodiny, které se mi vždy dostávalo, i když jsem někdy musel věnovat více času studiu a přípravě této práce než jim.

Obsah

Úvod	6
1 Environmentální právní předpisy	7
1.1 Legislativní rámec IPPC	7
1.2 Legislativní rámec pro Českou republiku	9
1.3 Referenční dokumenty (BREF)	9
2 BAT technologie	11
2.1 Vybrané BAT vztahující se k emisím amoniaku	13
3 Metodika a cíl práce	18
4 Počty chovů spadajících pod IPPC	19
4.1 Počet chovů drůbeže	19
4.2 Počet chovů prasat	22
5 Emise amoniaku z chovů	25
5.1 Emise amoniaku z chovů drůbeže	25
5.2 Emise amoniaku z chovů prasat	27
6 Přehled používaných BAT technologií v chovech drůbeže a prasat v ČR	29
6.1 Drůbež	29
6.2 Prasata	33
7 Diskuse	36
Závěr	39
Seznam použitých zdrojů	40
Seznam obrázků	46
Seznam tabulek	47

Úvod

V Evropské unii (EU) pochází přibližně 90 % celkové produkce amoniaku (NH_3) z intenzivních chovů hospodářských zvířat. Emise NH_3 mají negativní dopad na welfare chovaných zvířat, lidské zdraví, ale i na životní prostředí. Rozvoj moderního zemědělství vedl k vytvoření mnoha protokolů, předpisů a evropských směrnic pro dosažení vysoké úrovně ochrany životního prostředí. Cílem byla prevence, snížení nebo úplné vyloučení produkce emisí do ovzduší, vody a půdy a odpadů ve výrobním procesu. V návaznosti na předchozí regulační opatření byly prováděcím rozhodnutím Komise (EU) 2017/302 ze dne 15. února 2017 stanoveny závěry o nejlepších dostupných technologiích (BAT) podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU pro intenzivní chov drůbeže a prasat.

Směrnice 2010/75/EU ukládá povolovacím orgánům jednotlivých členských států povinnost zajistit integrovanou prevenci a omezování znečištění (IPPC) prostřednictvím závazných podmínek integrovaného povolení, které musí být v souladu s ustanoveními uvedeného dokumentu. To platí pro intenzivní chov drůbeže a prasat s kapacitou nad 40 000 kusů drůbeže, 750 prasnic nebo 2 000 prasat ve výkrmu. Integrované povolení sleduje veškerou zátěž životního prostředí v chovu pro jeho okolí (znečištění ovzduší, vody, půdy, produkce odpadů, spotřeba energie) a bude vydáno pouze v případě, že zemědělec prokáže vhodné využití nejlepších dostupných technologií, které jsou uvedeny a popsány v oficiálním referenčním dokumentu o nejlepších dostupných technologiích pro intenzivní chov drůbeže a prasat (BREF).

1 Environmentální právní předpisy

Intenzivní živočišná výroba produkuje dusík v různých formách. Produkce emisí NH_3 má za následek nejen zhoršení lidského zdraví a vystavení zdravotním rizikům, ale má také dopad na okolní ekosystémy a biologickou rozmanitost (Gerber et al., 2013; Gilchrist et al., 2007; Hoffmann, 2011). Uvolňování dusičnanů do povrchových vod přispívá k jejich eutrofizaci, zatímco kontaminace podzemních vod hrozí snížením jejich kvality (Moreau et al., 2013). Podle Sommer et al. (2009) může nadbytek dusičnanů v půdě vést k produkci emisí oxidu dusného.

Bouwman et al. (1997) uvádí, že celosvětové emise NH_3 v roce 1990 činily přibližně 54 Tg N rok^{-1} . Podle Clarisse et al. (2009) se očekává, že do roku 2050 se celosvětové emise NH_3 zdvojnásobí v důsledku demografického růstu, změn v preferencích potravin a intenzifikace zemědělství. V EU činí podíl zemědělství na emisích NH_3 přibližně 94 % celkových antropogenních emisí (European Environment Agency, 2017), z toho 75 % emisí NH_3 pochází z živočišné výroby (Webb et al., 2005). Ze všech kategorií hospodářských zvířat, pokud jde o celý cyklus nakládání s hnojem (ustájení, skladování, aplikace), je největším zdrojem emisí NH_3 skot (53 %), prasata (25 %), drůbež (15 %) a ostatní kategorie zvířat 7 % (Oenema et al., 2007).

Odvětví živočišné výroby se tedy nachází v obtížné situaci, neboť by mělo zajistit vysokou úroveň produkce se zlepšením jejího vlivu na životní prostředí. Zvýšený zájem lidí o udržitelný rozvoj zemědělství spolu s nárůstem počtu zvířat a velikosti zemědělských podniků vedl k zavedení přísných environmentálních právních předpisů v celé EU.

1.1 Legislativní rámec IPPC

V roce 1991 předložila Evropská unie směrnici Rady týkající se používání dusíkatých hnojiv (91/676/EHS) s cílem snížit znečištění vod ze zemědělských zdrojů používajících dusičnany. Proto byly stanoveny limity koncentrace dusičnanů v podzemních a povrchových vodách na $50 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ (Martinez, 2009). Tato směrnice je jedním z nejdůležitějších evropských předpisů, který vede ke snížení dopadů nešetrného používání hnojiv na životní prostředí a ke zvýšení účinnosti využívání dusíku (Grinsven et al., 2012). Směrnice o dusičnanech vymezuje „zranitelné oblasti“, které stanovují prostorové a časové limity aplikace stanovuje maximální množství organického dusíku ($170 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$), které lze aplikovat do půdy. Podle zprávy Evropské komise měla tato směrnice určité pozitivní účinky. V letech 2012–2015 překročilo limitní koncentraci dusičnanů 13,2 % monitorovacích stanic podzemních vod. To je mírné zlepšení ve srovnání s předchozím sledovaným obdobím 2008–2011, kdy stejný limit překročilo 14,4 % stanic (Komise EU, 2013).

Göteborský protokol Úmluvy o dálkovém znečišťování ovzduší přesahujícím hranice států (CLRTAP) z roku 1999 stanovil národní emisní stropy pro řadu plynů, včetně oxidů dusíku (NO₂) a NH₃, podle nichž by v roce 2010 mohlo být dosaženo snížení emisí amoniaku o 17 % oproti roku 1990. V roce 2001 následovala její implementace v EU jako Směrnice o národních emisních stropích 2001/81/ES (NECD). Každá země EU si stanovila maximální množství emisí, které měla splnit do roku 2010. Tohoto cíle dosáhlo 23 z 27 zemí EU. Z výše uvedeného důvodu musí země EU vykazovat vyprodukované emise amoniaku (UNECE, 2013). V roce 2012 byl Göteborský protokol upraven a předpokládal snížení emisí amoniaku o 6 % v roce 2020 ve srovnání s rokem 2005 (UNECE, 2012).

V roce 1996 se členské státy EU dohodly na přípravě zavádění nejlepších dostupných technologií (BAT) podle Směrnice Rady (96/61/ES) o integrované prevenci a omezování znečištění (IPPC – z angl. Integrated Pollution Prevention and Control). Byl vypracován referenční dokument BREF (Giner Santonja et al., 2017), který se zabýval hlavními otázkami implementace směrnice IPPC. Kromě problematiky amoniaku se BREF zabýval také zápachem, pevnými částicemi a dalšími plyny vznikajícími v zemědělství a průmyslu. Tento dokument byl několikrát pozměněn, až prováděcí Rozhodnutí Komise (EU) 2017/302 ze dne 15. února 2017 stanovilo závěry o nejlepších dostupných technologiích (BAT) podle Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU pro intenzivní chovy drůbeže nebo prasat. Tato směrnice stanovila pravidla pro udělování licencí pro průmyslové činnosti s obecným cílem ochrany životního prostředí. Členské státy EU mají povinnost zajistit, aby podmínky provozu dotčených zařízení byly v souladu s ustanovením tohoto dokumentu.

Implementace zmíněných evropských zákonů (směrnice 96/61/ES) do českého právního řádu byla provedena zákonem č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezování znečištění, o integrovaném registru znečištění a o změně některých zákonů (zákon o integrované prevenci), které vešel v účinnost 1. 1. 2003. V průběhu let byl zákon několikrát novelizován. Klíčová novela proběhla zákonem č. 69/2013 Sb., kdy proběhla transpozice směrnice 2010/75/EU o průmyslových emisích. V době psaní této diplomové práce byla provedena nejnovější novela zákonem č. 39/2015 Sb. s platností od 1. dubna 2015.

Jedním z definovaných odvětví v oddíle 6.6 přílohy č. 1 směrnice 2010/75/EU (či zákonu č. 76/2002 Sb.) je intenzivní chov hospodářských zvířat (farmy s více než 40 000 místy pro drůbež nebo 2 000 místy pro prasata nebo 750 prasnici), které musí mít udělené integrované povolení (IP), jež popisuje celý dopad chovu na životní prostředí. To zahrnuje znečištění ovzduší, vody a půdy, produkci odpadů a využívání zdrojů (včetně spotřeby vody a energetické účinnosti). Provozní licence je vydána pouze tehdy, pokud zemědělec prokáže vhodné používání BAT, které jsou uvedeny a popsány v oficiálním BREF. Chovatel žádající o IP nalezne všechny vzory důležitých dokumentů (žádost, průběžné zprávy aj.) ve vyhlášce č. 288/2013 Sb. Povolovacím orgánem je ve většině případů příslušný krajský úřad. V případě, že zařízení má nebo bude mít významný negativní přeshraniční vliv je povolovacím orgánem Ministerstvo životního prostředí. Seznam všech povolených zařízení je zveřejněn v systému Ministerstva životního prostředí. V systému lze dohledat jednotlivé žádosti o vydání IP, stejně tak i roční zprávy o plnění podmínek IP. Žádosti jsou tak cenným zdrojem informací pro vypracování této diplomové práce, jelikož povinnou náležitostí žádosti o IP je vypsání používaných/plánovaných BAT technologií.

1.2 Legislativní rámec pro Českou republiku

V případě zájmu o vydání IP či odvolání proti rozhodnutí může provozovatel v České republice kontaktovat několik subjektů, které mu poskytnou náležitý servis.

Nejvýznamnějším subjektem je **Ministerstvo životního prostředí (MŽP)**, který je ústředním orgánem státní správy a orgánem dozoru ve věcech životního prostředí. V jeho gesci je správa Integrovaného registru znečišťování životního prostředí. MŽP je hlavním orgánem pro agendu IPPC ve všech průmyslových oblastech (Ministerstvo životního prostředí, 2020).

V oblasti zemědělství spadá agenda IPPC pod **Ministerstvo zemědělství**, které je ústředním orgánem státní správy pro oblast zemědělství (eAGRI – Potraviny, 2021). Konkrétně kategorie 6.4–6.6, týkající se této práce, spadají pod Obor bezpečnosti potravin.

Shromažďování informací o životním prostředí má na starost **CENIA, česká informační agentura životního prostředí**. Nashromážděné informace dále hodnotí a interpretuje a předává dále odborné a laické veřejnosti. Dalším jejím významným posláním je zajišťování technické infrastruktury pro plnění ohlašovacích povinností (CENIA, 2021).

Kontrolu dodržování/respektování právních předpisů v oblasti životního prostředí provádí **Česká inspekce životního prostředí (ČIŽP)**. Svou činnost vykonává v oblasti ochrany přírody, ovzduší, lesů a vod a odpadového hospodářství (Česká inspekce životního prostředí, 2014).

K vývoji nových a ověřování současných BAT technologií byly v roce 2011 za podpory MZe, MŽP a Státního fondu životního prostředí zřízena takzvaná **BAT centra – Centra pro nejlepší dostupné technologie**. Tato centra byla zřízena dvě. Jedno se nachází při Mendelově zemědělské a lesnické univerzitě v Brně a druhé na Zemědělské fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích (EnviWeb.cz, 2013). Přičemž právě v BAT centru na Zemědělské fakultě JU jsou ověřovány technologie v oblasti ochrany ovzduší, odpadních vod a zpracování exkrementů hospodářských zvířat (KZT ZF JU, 2021).

1.3 Referenční dokumenty (BREF)

Rozmach průmyslu, potažmo zemědělství, sebou nese mnoho nových vynálezů, technik a nepřeborné množství technologií. Všechny tyto nové věci mají dopad na životní prostředí, ale je velmi obtížné určit míru jejich dopadu. Z tohoto důvodu byly pro každý z oborů, který musí žádat o vydání integrovaného povolení, vypracovány referenční dokumenty BREF (**B**est **A**vailable **T**echniques **R**Eference Document). Dokumenty BREF by měly usnadnit proces vydávání integrovaného povolení provozovatelům průmyslových zařízení a příslušným správním orgánům.

„Cílem referenčních dokumentů o BAT (BREF) je určit nejlepší dostupné technologie (BAT – z angl. Best Available Techniques) a omezit v zemích Evropské unie nerovnováhu v úrovni emisí z průmyslových činností“ (Giner Santonja et al., 2017)

Dokumenty BREF shrnují nejlepší dostupné technologie vztahující se k dotčeným průmyslovým oborům spadajících pod IPPC a jsou vytvořeny na základě výměny informací na Evropské úrovni dle čl. 13 směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU. Popisují současný stav oblasti (produkční charakteristiky), ale zejména obsahují popisy jednotlivých technologií a postupů (současné úrovně emisí, spotřeby surovin a energií, postupy pro posouzení BAT technologií a nově vznikající techniky).

Dokumenty BREF se dělí dvou kategorií:

1. Vertikální (sektorové) referenční dokumenty o BAT;
2. Horizontální (průřezové) referenční dokumenty o BAT.

Dokumenty ve vertikální kategorii jsou omezeny na náležitosti týkající se konkrétních průmyslových činností, zatímco v kategorii horizontálních se mohou zabývat průřezovými záležitostmi. Obě kategorie se doplňují (Prováděcí rozhodnutí Komise 2012/119/EU). V současné době je v kategorii vertikálních BREF 27 dokumentů a v kategorii horizontálních BREF sedm dokumentů. Aktuální verze referenčních dokumentů jsou dostupné také v českém jazyce na internetových stránkách Ministerstva průmyslu a obchodu.

Pro potřeby této diplomové práce je významný referenční dokument „Nejlepší dostupné technologie v intenzivních chovech drůbeže a prasat“, který spadá do kategorie vertikálních BREF. Tento BREF byl publikován v rozhodnutí komise č. 2017/302 dne 15. února 2017. Dokument byl přeložen kolektivem autorů ze Zemědělské fakulty JU v Českých Budějovicích do českého jazyka v roce 2020, kdy spoluautorem překladu byl autor této diplomové práce. Dokument je velice rozsáhlý a má téměř 900 stran, je dělen do několika dílčích kapitol, které jsou vzájemně provázané a komplexně popisují celou problematiku. Nejvýznamnější kapitolou je kapitola číslo pět „Závěry o BAT“ (Havelka et al., 2021).

Závěry o BAT se zaměřují na zemědělské postupy a činnosti jako jsou: řízení výživy, příprava krmiva, způsob chovu, sběr a uchování hnoje, jeho zpracování a aplikace na poli.

2 BAT technologie

Základní informace o BAT technologiích pro chovy drůbeže nebo prasat jsou přehledně uvedeny v Prováděcím rozhodnutí komise (EU) 2017/302 ze dne 15. února 2017, kterým se stanoví závěry o nejlepších dostupných technikách (BAT) podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU pro intenzivní chov drůbeže nebo prasat. Všechny technologie uvedené v tomto dokumentu jsou klíčovým prvkem referenčního dokumentu BREF pro intenzivní chovu drůbeže nebo prasat, kde jsou podrobně popsány.

Veškeré závěry o BAT se týkají činností uvedených v oddílu 6.6. přílohy I směrnice 2010/75/EU, konkrétně „6.6 Intenzivní chov drůbeže a prasat“. Jedná se o intenzivní chovy s kapacitou pro více než 40 000 kusů drůbeže, 2 000 prasat na porážku (nad 30 kg), nebo 750 prasnic.

Lze říci, že BAT technologie obsahují vše od vzniku zařízení, jeho managementu, nakládání se vstupy a výstupy, monitoringu jednotlivých emisí (prach, pach, odpadní vody...), ale třeba také opatření k prevenci nebo omezení dopadu havárií na životní prostředí. Závěry o BAT stanovují 34 BAT technologií rozdělených do několika kategorií, viz tabulka 2.1.

Na začátek je ještě nutné zmínit, že zavedení určité BAT technologie automaticky neznamená nejvyšší možné snížení emisí nebo spotřeby energií. Velice závisí také na jejím správném provozování.

Tabulka 2.1: Přehled BAT a jejich zařazení do kategorií

BAT	Název
Systémy environmentálního řízení	
BAT 1	Zavedení a dodržování EMS
Správná zemědělská praxe	
BAT 2	Vyloučení nebo snížení dopadu na životní prostředí
Řízení výživy	
BAT 3	Složení stravy a výživová strategie vedoucí ke snížení celkového vyloučeného dusíku
BAT 4	Složení stravy a výživová strategie vedoucí ke snížení celkového vyloučeného fosforu
Účinné využívání vody	
BAT 5	Účinné využívání vody

Pokračování tabulky z předchozí strany

BAT	Název
Emise z odpadní vody	
BAT 6	Omezení produkce odpadní vody
BAT 7	Omezení emisí do vody z odpadní vody
Účinné využívání energie	
BAT 8	Účinné využívání energie v rámci hospodářství
Emise hluku	
BAT 9	Plán řízení hluku
BAT 10	Předcházení emisí hluku
Emise prachu	
BAT 11	Snižování nebo omezení emisí prachu
Emise pachových látek	
BAT 12	Plán omezování zápachu
BAT 13	Zamezení nebo snížení pachových látek z hospodářství nebo jejich dopadu
Emise ze skladu tuhého hnoje	
BAT 14	Omezení emisí amoniaku ze skladu tuhého hnoje
BAT 15	Zamezení nebo snížení emisí do půdy a vody ze skladu tuhého hnoje
Emise z úložiště kejdy	
BAT 16	Snížení emisí amoniaku do ovzduší z úložišť kejdy
BAT 17	Omezení emisí amoniaku z kejdy se zemními okraji (laguna)
BAT 18	Prevence emisí do půdy a vody z jímky kejdy, z potrubí a z úložiště nebo úložiště se zemními okraji
Zpracování hnoje v rámci hospodářství	
BAT 19	Zpracování hnoje v rámci hospodářství
Aplikace hnoje do půdy	
BAT 20	Prevence nebo případně omezení emisí dusíku, fosforu a mikrobiálních patogenů do půdy a vody z aplikace hnoje do půdy
BAT 21	Omezení emisí amoniaku do ovzduší z aplikace kejdy
BAT 22	Zpracování hnoje do půdy v co nejkratší době

Pokračování tabulky z předchozí strany

BAT	Název
Emise z celého výrobního procesu	
BAT 23	Odhad nebo výpočet snížení emisí amoniaku z celého výrobního procesu
Sledování emisí a parametrů procesu	
BAT 24	Sledování celkového dusíku a fosforu vyloučených v hnoji
BAT 25	Sledování emisí amoniaku
BAT 26	Pravidelné sledování emisí pachových látek
BAT 27	Sledování emisí prachu
BAT 28	Sledování emisí amoniaku, prachu a pachových látek z každého ustájení vybaveného systémem čištění vzduchu
BAT 29	Sledování parametrů procesu alespoň jednou ročně
Emise amoniaku z chovu prasat	
BAT 30	Emise amoniaku z chovu prasat
Emise amoniaku z chovů drůbeže	
BAT 31	Emise amoniaku z prostoru pro nosnice, plemennou drůbež pro brojlerů nebo kuřice
BAT 32	Emise amoniaku z chovu brojlerů
BAT 33	Emise amoniaku z chovu kachen
BAT 34	Emise amoniaku z chovu krocanů a krůt

2.1 Vybrané BAT vztahující se k emisím amoniaku

V této podkapitole budou uvedeny nejdůležitější BAT, které mají vliv na omezování či úplné zamezení emisí amoniaku do ovzduší. Dále je potřeba zmínit, že ne všechny opatření jsou použitelná v zařízení. Například některé BAT jsou pro zařízení bezpředmětná, protože nemají vlastní zemědělské pozemky, kde by mohli aplikovat vyprodukovaný hnůj a kejdu. Tyto odpadní produkty farmy prodávají externím odběratelům.

BAT 3 a 4 – řízení výživy

Nejlepší dostupné technologie pod číslem 3 a 4 se zaměřují na řízení výživy hospodářských zvířat v intenzivních chovech. Konkrétně BAT 3 je zaměřen na snížení celkového obsahu vyloučeného dusíku a následných emisí a BAT 4 na snížení celkového vyloučeného fosforu využitím správného složení krmné dávky, používáním povolených krmných přísad a zavedením vhodné výživové strategie.

Předpokladem těchto technik je, že při snížení vylučování živin do moči a výkalů zvířat dojde ke snížení emisí amoniaku a případnému dalšímu úniku těchto živin do půdy a vod. Dosáhnout toho lze správným řízením výživy tak, aby byly splněny všechny nutriční požadavky zvířat a nebyly ovlivněny jejich životní podmínky. Je však nutné přihlédnout k ekonomice celého procesu. Cílem je dodávat objem živin, který je nezbytný pro využití plného růstového potenciálu zvířat, ale aby dávky nebyly zbytečně převyšovány, čímž by přebytečné živiny byly zvířaty vylučovány. Metodiku hodnocení energetické hodnoty krmiv pro prasata a drůbež je uvedena v práci Noblet et al. (2022).

V praxi se pro řízení výživy využívá vícefázových systémů krmení, kdy je krmivo přesně dávkováno zvířatům v závislosti na růstové fázi nebo užitkovosti. Krmivo je uzpůsobeno například věku a hmotnosti zvířete. Krmivo má snížený obsah dusíkatých látek, dodává se správné množství esenciálních mastných aminokyselin, přidává se fytáza pro zlepšení stravitelnosti a další schválená krmná aditiva.

Používání doplňkových látek v krmivu je omezeno a řízeno Nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1831/2003 ze dne 22. září 2003 o doplňkových látkách používaných ve výživě zvířat. Nařízení také přesně definuje pojem doplňkové látky v krmivech. Seznam doplňkových látek schválených k používání lze nalézt na webových stránkách ÚKZÚZ (Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, 2022).

BAT 9–13 – předcházení, omezování nebo zamezení emisí hluku, prachu a pachových látek

S rozšiřující se obytnou zástavbou dochází k přibližování obydlí lidí k zemědělským provozům a zemědělské půdě. Tím vzniká problém se zápachem, který se šíří ať už z provozů nebo polí, kde byla aplikována hnojiva, hlukem a prachem, který vzniká provozem zařízení (Caffyn, 2021; Wang et al., 2021). V rámci legislativy jsou oblasti, kde je nutné dbát na zvýšenou ochranu proti nepříznivým vlivům (obytné oblasti, oblasti s lidskou činností nebo citlivé ekosystémy), označovány jako citlivé receptory. Pojmem nepříznivé vlivy se rozumí emise hluku, prachu a pachových látek.

Nejlepší dostupné technologie umožňující předcházení, zamezení nebo snížení emisí nepříznivých vlivů z celého hospodářství nebo jejich dopadu jsou uvedeny v BAT 9 a 10 (emise hluku), BAT 11 (emise prachu) a BAT 12 a 13 (emise pachových látek).

Nejjednodušší technologií prolínající uvedené BAT je umístění, rozmístění a stavební řešení samotného provozu ve vhodné vzdálenosti od citlivých receptorů. Bohužel umístění provozu lze zajistit v současné době pouze u nově vznikajících zařízení z výše uvedeného důvodu. Ostatní technologie lze zavést při modernizaci a stavebních úpravách provozu.

BAT obsahují řadu návodů a doporučení, jaká zařízení je možné ke snížení emisí využít, např. zařízení s nízkou hlučností, pračky výstupního vzduchu apod. U BAT věnujících se emisím pachových látek se mnohé z technologií prolínají s BAT technologiemi sloužícími ke snížení emisí amoniaku, například technologie pro zakrývání hromad hnoje, zpracování hnoje nebo jeho aplikace na pole.

BAT 14 a 15 – emise ze skladování tuhého hnoje

BAT 14 a BAT 15 patří do kategorie technologií a technik, které se týkají emisí ze skladu tuhého hnoje. Hnůj, který dodává organickou hmotu a živiny do půdy, je odstraňován ze stájí pro chov zvířat. Skladování hnoje nemusí nutně probíhat přímo na farmě, ale je nutné

skladování věnovat zvláštní pozornost. Během skladování totiž může docházet k průsaku nebo úniku emisí do půdy, vody, nebo ovzduší (DeRouchey, 2014; Luo et al., 2017).

BAT 14 se věnuje technologiím pro omezení emisí amoniaku do ovzduší ze skladu tuhého hnoje. Snížení emisí amoniaku ze skladu tuhého hnoje může být provedeno snížením poměru mezi emisní plochou a objemem hromady tuhého hnoje, zakrytím hromad tuhého hnoje nebo skladováním sušeného tuhého hnoje v zakrytém objektu.

BAT 15 se zabývá technologiemi zamezující nebo snížením emisí do půdy a vody ze skladů tuhého hnoje. Zamezení nebo snížení emisí může být docíleno umístěním hnoje do různých objektů s pevnou nepropustnou podlahou jako jsou zakryté objekty a betonová sila, případně při skladování na poli musí být hromady umístěné mimo povrchové a podzemní vody. Tyto objekty mohou být pro další zamezení emisí vybaveny záchytnými nádržemi pro odtékající látky a musí mít dostatečnou kapacitu skladování pro období, kdy není možná aplikace hnoje na pole.

BAT 16–18 – emise ze skladování kejdy

Ze stájí pro chov zvířat se neodstraňuje pouze tuhý hnůj, ale také hnůj tekutý, neboli kejda. Kejda stejně jako tuhý hnůj obohacuje půdu o živiny a organickou hmotu a navíc je z velké části složena z vody a slouží tak i k závlaze pole. Během jakékoli manipulace a skladování kejdy dochází k emisím pachových látek, zejména amoniaku (DeRouchey, 2014). BAT 16 až 18 se věnují právě omezením, nebo úplnému zamezení, emisí amoniaku do ovzduší.

Nezákladnějším BAT pro zamezení nebo omezení emisí amoniaku je minimalizace pohybů s kejdou a omezení emisní plochy během skladování. Skladování kejdy probíhá v nádržích. Nádrže mohou být vyrobeny z betonu nebo ocelových plátů, nebo lze využít nádrží se zemními okraji, tzv. laguny. Kejda může být do nádrží čerpána přímo ze stájí (jímeček nebo kejdových kanálů) za pomoci potrubí nebo z cisteren. Omezení emisní plochy může být docíleno různými druhy zakrytí (pevné, pružné a plovoucí – BAT 16b, nebo pro laguny BAT 17.b).

BAT 18 se věnují technologickým a konstrukčním vlastnostem nádrží a jejich vybavení, které mohou být využity pro zamezení nebo omezení emisí amoniaku, např. systémy pro detekci úniku kejdy, dostatečná kapacita nádrže a její odolnost vůči mechanickým, chemickým a tepelným vlivům.

BAT 19 – emise z aplikace hnoje

Pro usnadnění ukládání nebo aplikace hnoje do půdy a přitom omezení emisí dusíku, fosforu, pachových látek a mikrobiálních patogenů je možné vyprodukovanou kejdou/hnůj v rámci hospodářství zpracovat za pomoci technologií uvedených v BAT 19.

Pokud zemědělci nedisponují vlastní zemědělskou půdou, kde by mohli vyprodukovaný hnůj nebo kejdou aplikovat, musí pro splnění nitrátové směrnice (91/676/EHS) hnůj vyvážet smluvním odběratelům, nebo snížit počet chovaných zvířat. Veškeré přesuny zvyšují náklady zemědělcům a v některých případech nelze hnůj přepravovat za přijatelné náklady vzhledem k jeho objemu. Snížení přepravovaného objemu lze za pomoci mechanické separace kejdy (BAT 19.a). Separací lze také dosáhnout snížení emisí skleníkových plynů a zvyšuje kapacitu (produkci) v systémech pro výrobu energie (Hollas et al., 2021). Separaci lze provést například odstředivým odlučovačem, pomocí sít nebo filtračním lisem.

V případě, kdy zemědělský podnik nemá vlastní pozemky, nebo chce být částečně soběstačný v rámci některých energií, je možné využít hnůj pro anaerobní digesti v bioplynových stanicích (BAT 19.b) k výrobě bioplynu. Anaerobní digeste je doprovázena výraznou redukcí pachové zátěže a patogenů (Lin et al., 2022). Tato technologie sebou ale nese vysoké pořizovací náklady a nemusí tak být obecně použitelná.

Zpracovávat hnůj lze také za pomoci aerobní digeste (zvětrávání) nebo kompostování s cílem snížit patogeny a zápach (BAT 19.d a BAT 19.f) (Wang et al., 2022; Xu et al., 2022).

BAT 21 a 22 – emise z aplikace kejdy

Aplikace kejdy a hnoje na pole je další ze zemědělských činností, při kterých vznikají emise amoniaku do ovzduší. Této oblasti se věnují BAT 21 a BAT 22.

BAT 21 se věnuje technologiím vhodným pro aplikaci kejdy, jako jsou nízkotlaký systém zavlažování, pásové aplikátory a mělký a hluboký injektor. Použití těchto technologií silně závisí na stavu půdy a porostu a ne vždy lze všechny využít.

BAT 22 obecně stanovuje, že nejlepší dostupnou technologií pro snížení emisí amoniaku do ovzduší je zapracování hnoje do půdy v co nejkratší době. Časový rozestup od aplikace po zapracování se může pohybovat od 0 hodin (okamžité zapravení) do 12 hodin v případě, že nejsou dostupné lidské nebo technické zdroje.

BAT 23 a 25 – sledování emisí amoniaku

Používání BAT technologií by mělo vést ke snižování nebo úplnému zamezení emisí. Aby bylo možné ověřit snižující účinek jednotlivých technologií je zapotřebí zjišťovat objem produkovaných emisí.

BAT 23 přímo říká, že nejlepší dostupnou technologií pro snižování emisí amoniaku z celého výrobního procesu chovu drůbeže nebo prasat je odhad nebo výpočet snížení emisí amoniaku pomocí nejlepší dostupné technologie používané v rámci hospodářství.

BAT 25 uvádí techniky jakým způsobem lze sledovat emise amoniaku z výrobního procesu. Spadá sem odhad emisí s použitím hmotnostní bilance podle vyloučení a celkového dusíku v každé fázi zpracování hnoje (BAT 25.a), Výpočet koncentrace amoniaku a úrovně ventilace dle norem, které zaručí data vědecké kvality (BAT 25.b) a odhad s použitím emisních faktorů (BAT 25.c).

Použití jednotlivých technik silně ovlivňuje jejich finanční náročnost. Odhad s použitím emisních faktorů je méně náročný na finance v porovnání s výpočtem koncentrace, který je proveden na základě odborného měření. Většina informací o emisích skleníkových plynů z chovů prasat je založena na teoretických výpočtech, které nejsou příliš přesné. Mnohem více vypovídající jsou data získaná provedením odborných měření (Cardador et al., 2020).

BAT 30–32 – technologie pro snížení emisí v chovech

Nejzrozsáhlejší ze všech BAT jsou ty, které se věnují ustajovacím technologiím v chovech prasat (BAT 30) nebo drůbeže (nosnice a plemenná drůbež pro brojlerky nebo kuřice – BAT 31, brojleři – BAT 32).

BAT 30 se věnuje technologiím, které zavádějí určité zásady v chovech prasat. Může být zavedena pouze jedna ze zásad nebo jejich kombinace. Zaváděné zásady jsou následující:

a) snížení plochy z níž může být emitován amoniak, b) zvýšení četnosti odklizu výkalů z prostoru pro chov prasat, c) oddělování moči od výkalů a d) zajištění suché a čisté podestýlky v prostoru pro chov prasat. V rámci tohoto BAT jsou stanoveny i úrovně emisí amoniaku do ovzduší pro chovy prasat.

BAT 31 a BAT 32 se stejně jako BAT 30 věnuje zavádění zásad do prostorů pro chov zvířat. V tomto případě se ale jedná o drůbež, konkrétně nosnice, plemennou drůbež pro brojlerky nebo kuřice a brojlerky. V BAT 31 se například nachází technologie pro odstraňování trusu pásovými dopravníky v případě chovu v obohacených nebo neobohacených klecových systémech. V roce 2004 byla přijata vyhláška č. 208/2004 Sb., kde je v paragrafu 9 uvedeno datum, do kterého je nutné změnit neobohacený klecový chov na chov v obohacených klecích – 1. ledna 2012. Nicméně novelizace Zákona České národní rady na ochranu zvířat proti týrání (Zákon č. 246/1992 Sb.), která proběhne Zákonem č. 501/2020 Sb., zakazuje klecový chov slepic od roku 2027. Po tomto datu bude již uvedená technologie (BAT 31.a) bezpředmětná a neaplikovatelná. I v těchto BAT jsou stanoveny úrovně emisí amoniaku do ovzduší z chovů drůbeže.

3 Metodika a cíl práce

Cílem práce je analyzovat současný stav v problematice využití nejlepších dostupných technologií (BAT) v chovech drůbeže a prasat spadajících do režimu IPPC, kategorie 6.6. – intenzivní chovy drůbeže a prasat.

Dílčí cíle práce

- (a) Vypracovat přehled legislativního rámce IPPC v České republice;
- (b) vypracovat přehled nejdůležitějších BAT technologií používaných v intenzivních chovech drůbeže a prasat;
- (c) zjistit a zpracovat údaje o intenzivních chovech drůbeže a prasat v České republice;
 - počty zařízení;
 - hlášené emise z jednotlivých zařízení;
- (d) zpracovat přehled používaných BAT technologií v chovech drůbeže a prasat v České republice.

Jako podklad pro vypracování práce poslouží data z veřejně dostupných zdrojů a informace poskytnuté příslušnými úřady. Nejdůležitějším zdrojem informací budou získány z integrovaných povolení, nebo žádostí o IP, a jejich změn, která jsou zveřejněna na webových stránkách MŽP v sekci věnované IPPC (<http://www.mzp.cz/ippc>). Z takto získaných podkladů budou jednotlivým zařízením přiřazeny odpovídající BAT tak, jak jsou uvedeny ve směrnici 2010/75/EU.

4 Počty chovů spadajících pod IPPC

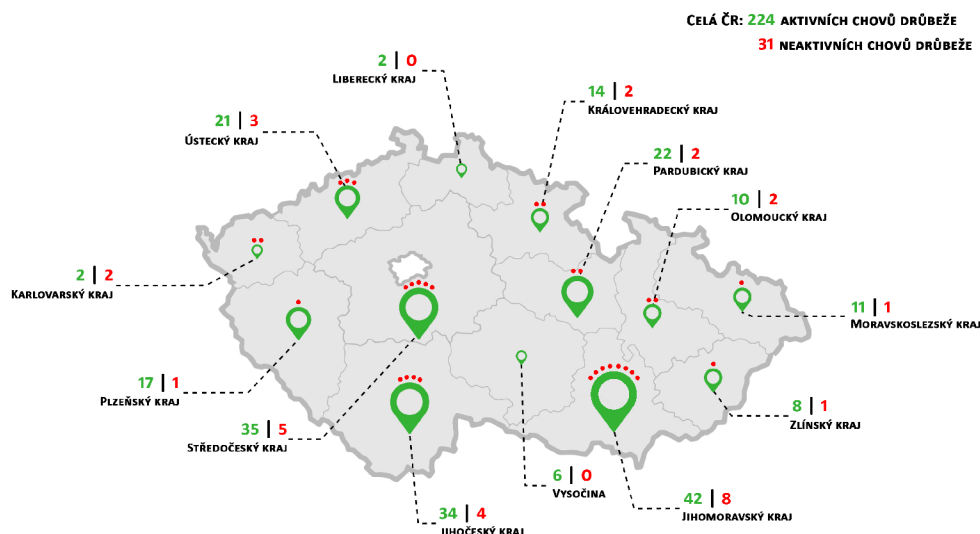
Následující data byla získána na základě Integrovaných povolení získaných na webových stránkách Ministerstva životního prostředí. Data o počtech chovů byla dále ověřena na základě dokumentů poskytnutých České inspekce životního prostředí. V případě uvedení dat pro obě kategorie hospodářských zvířat (drůbež a prasata) by mohlo dojít k nepřehlednosti, byla data o počtech chovů rozdělena dle jednotlivých kategorií.

Do této statistiky se nezapočítává Hlavní město Praha, která na své ploše nemá ani jeden chov.

4.1 Počet chovů drůbeže

Na základě zveřejněných dat bylo zjištěno pro rok 2019 v České republice 224 aktivních chovů drůbeže. V průběhu platnosti směrnice IED, potažmo nutnosti zařízení žádat o integrované povolení zaniklo nebo pozastavilo svou činnost 31 chovů, které IP získalo.

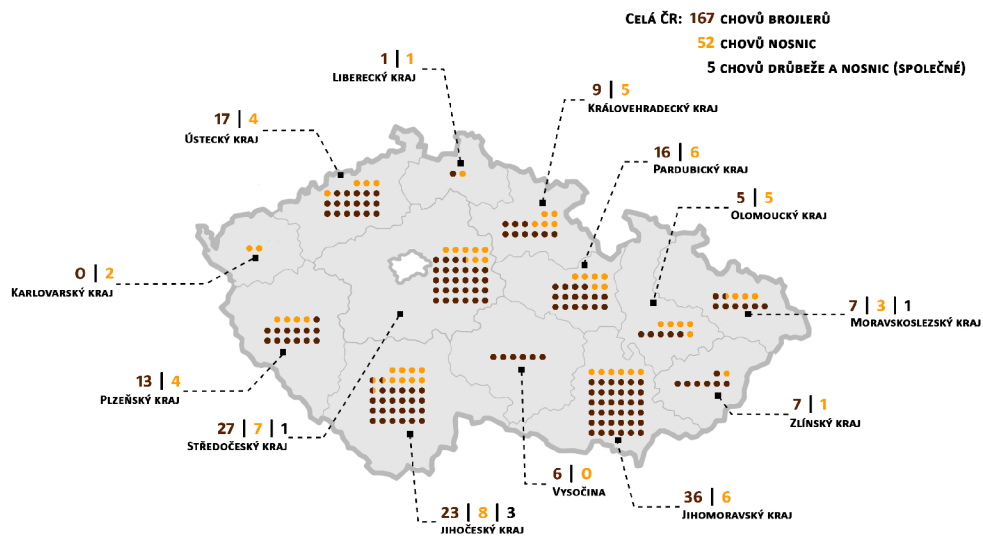
V rámci rozlohy České republiky vychází hustota chovů drůbeže na 2,84 chovů na 1000 km². Z krajů má největší hustotu chovů drůbeže kraj Jihomoravský, který má 5,84 chovů na 1000 km², na druhém místě je Pardubický kraj s 4,87 chovy na 1000 km², naopak nejmenší hustotu chovů má Karlovarský (0,60 chovů na 1000 km²) a Liberecký kraj (0,63 chovů na 1000 km²). Počty a umístění aktivních chovů v rámci krajů České republiky v roce 2019 je znázorněno na obrázku 4.1.



Obrázek 4.1: Počet aktuálně fungujících chovů drůbeže v krajích České republiky v roce 2019

Chovy drůbeže lze ještě dále rozdělit dle jejich zaměření na produkci vajec nebo drůbežího masa. Z celkového počtu všech chovů drůbeže připadá téměř 75 % chovům brojlerů k produkci drůbežího masa, 23 % chovů nosnic na produkci vajec a pouhá 2 % chovů jsou kombinovaná, jak pro chov brojlerů, tak i nosnic.

Nejvíce chovů brojlerů se nachází v Jihomoravském (36), Středočeském (28), Jihočeském (26) a Ústeckém (17) kraji. V těchto krajích je téměř polovina všech chovů drůbeže na maso. Umístění chovů drůbeže na produkci vajec je v rámci krajů České republiky rovnoměrné. Počty a umístění chovů dle zaměření produkce v rámci krajů České republiky v roce 2019 jsou znázorněny na obrázku 4.2



Obrázek 4.2: Počet aktivních chovů drůbeže dle zaměření produkce v krajích České republiky v roce 2019

Statistika počtu drůbeže a její produkce v roce 2021 v porovnání s koncem roku 2019 je v tabulce 4.1 (Český statistický úřad, 2019a, 2022a). Vzhledem k tématu, mohou být uvedená data lehce zavádějící, protože se zde nerozlišuje druh drůbeže (brojleři, kachny atp.) a ani nejsou data zjišťována pouze z intenzivních chovů drůbeže. Avšak uvedená data poskytují přehled o stavu chovu drůbeže v České republice v letech 2018 a 2019.

Tabulka 4.1: Stav drůbeže, produkce konzumních vajec a jatečné drůbeže v České republice

	Stavy ke konci roku/produkce za rok		
	Jednotka	2019	2021
Drůbež celkem	ks	23 314 703	25 788 094
z toho nosnice	ks	5 287 567	5 200 665
Celková snáška konzumních vajec	tis. ks.	1 608 924	1 735 143
Průměrná snáška vajec na nosnici	ks	305,9	311,9
Výroba jatečné drůbeže	t ž. hm.	262 843	257 260

Z údajů zjištěných z databáze MŽP si lze lehce udělat obrázek, kdy jednotlivá zařízení žádala, respektive získala integrované povolení k provozu. Povolení se začala vydávat v roce 2003, kdy vešel v účinnost zákon o integrované prevenci, a v případě chovů drůbeže, každý rok obdrželo IP minimálně jedno zařízení. Nejvíce vydaných IP bylo v roce 2007 (téměř 41 % ze všech vydaných IP v rámci této statistiky), následoval rok 2006 (cca 22 %), viz obrázek 4.3. Vysoké počty vydaných IP v prvních letech fungování zákona o integrované prevenci, jsou dány mezním termínem pro získání IP stávajícími chovy, který byl 30. 10. 2007. Tato statistika platí jak pro chovy brojlerů, tak i nosnic. Konkrétní data jsou uvedena v následující tabulce 4.2.

Tabulka 4.2: Přehled vydaných integrovaných povolení chovů drůbeže v letech 2003–2019

Rok obdržení IP	Brojleři	Nosnice	Společně	Rok obdržení IP	Brojleři	Nosnice	Společně
2003	3	0	0	2011	1	1	0
2004	17	4	0	2012	2	1	0
2005	8	5	0	2013	3	0	0
2006	37	13	0	2014	1	0	0
2007	67	24	5	2015	2	1	0
2008	19	0	0	2016	4	1	0
2009	1	0	0	2017	2	0	0
2010	2	1	0	2018	2	0	0
				2019	2	0	0

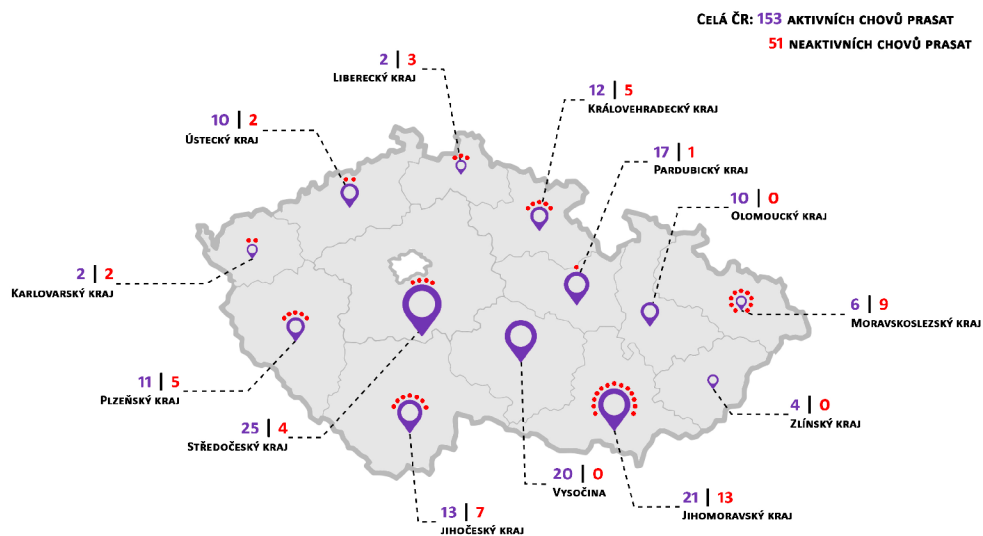


Obrázek 4.3: Přehled vydaných IP chovů drůbeže celkem pro všechny kategorie drůbeže

4.2 Počet chovů prasat

Na základě zveřejněných dat bylo zjištěno pro rok 2019 v České republice 153 aktivních chovů drůbeže. V průběhu platnosti směrnice IED, potažmo nutnosti zařízení žádat o integrované povolení zaniklo nebo pozastavilo svou činnost 51 chovů (25 % z celkového počtu), které IP získalo.

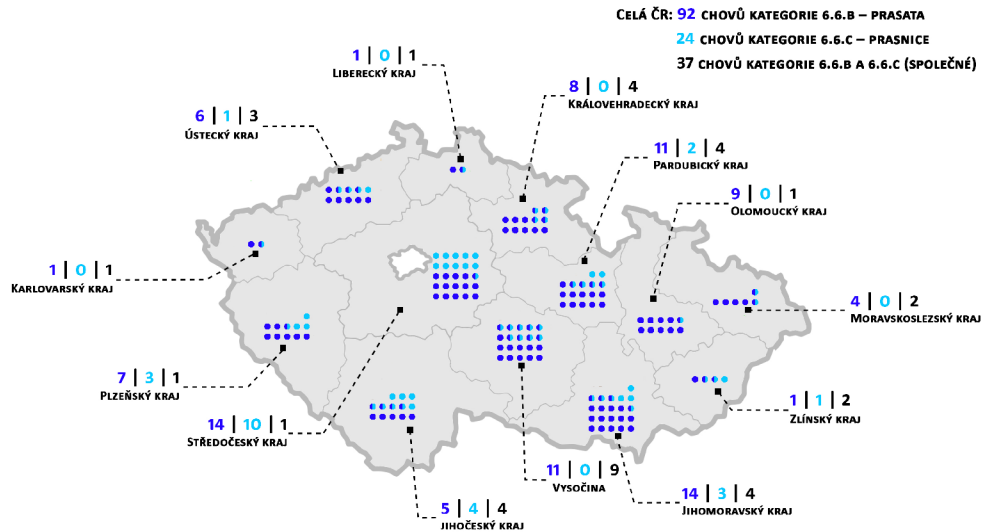
V rámci rozlohy České republiky vychází hustota chovů prasat na 1,94 chovů na 1000 km². Z krajů má největší hustotu chovů prasat kraj Pardubický, který má 3,76 chovů na 1000 km², na druhém místě je kraj vysočina s 2,94 chovy na 1000 km², naopak nejmenší hustotu chovů má Karlovarský (0,60 chovů na 1000 km²) a Liberecký kraj (0,63 chovů na 1000 km²).



Obrázek 4.4: Počet aktuálně fungujících chovů prasat v krajích České republiky v roce 2019

Chovy prasat lze dále rozdělit do kategorií prasata (prasata na výkrm) a prasnice. Z celkového počtu aktivních chovů prasat připadá 60 % chovům prasat na výkrm a téměř 16 % chovům prasnic. Oproti chovům drůbeže, v chovech prasat se nachází mnoho chovů, ve kterých probíhají všechny fáze chovu (reprodukce, odstav a výkrm). Takovýchto chovů je v České republice 24 % z celkového počtu a jsou téměř rovnoměrně rozmístěny do jednotlivých krajů.

Nejvíce chovů prasat na výkrm se nachází v Jihomoravském a Středočeském kraji, kde se shodně nachází 14 chovů, následovány jsou krajem Vysočina a Pardubickým krajem, kde se nachází 11 chovů. Naopak nejméně chovů se nachází v Libereckém, Karlovarském a Zlínském kraji. V každém z těchto krajů se nachází jediný chov prasat na výkrm. Chovů prasnic je v České republice malé množství a téměř polovina všech chovů se nachází ve Středočeském kraji (10). Naopak v Libereckém, Královohradeckém, Olomouckém, Moravskoslezském, Karlovarském kraji a kraji Vysočina se nenachází ani jeden chov čistě zaměřen na prasnice. Počty a umístění chovů dle kategorií prasat v rámci krajů České republiky v roce 2019 jsou znázorněny na obrázku 4.5.



Obrázek 4.5: Počet aktivních chovů prasat dle kategorií v krajích České republiky v roce 2019

Statistika stavu prasat dle hmotnostních kategorií a účelu chovu v České republice ke konci roku 2021 s porovnáním stavu na konci roku 2019 je v tabulce 4.3 (Český statistický úřad, 2019b, 2022b). V rámci ČR je v současné době největší zastoupení prasat na výkrm (38,01 %). Další kategorie prasat jsou zastoupeny selaty (31,36 %), mladými prasaty (20 až 50 kg) (22,06 %) a zbývajících 8,57 % jsou prasata chovná, kam spadají kanci, prasnice a prasničky.

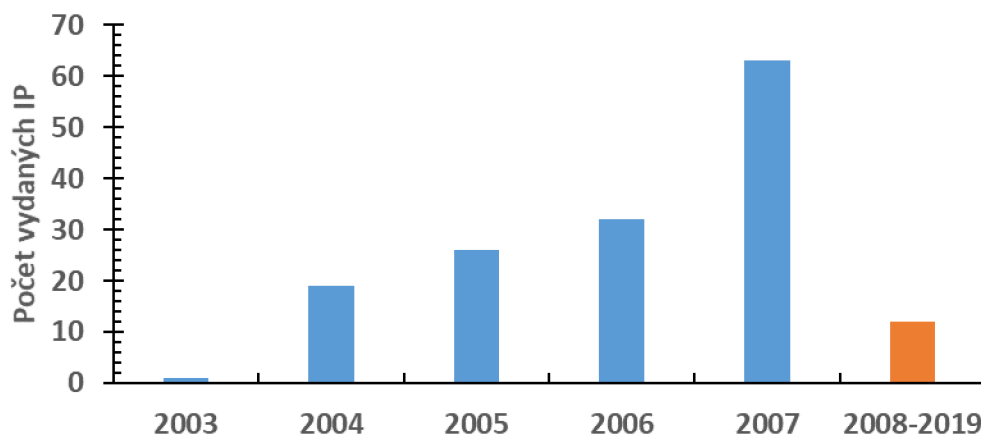
Tabulka 4.3: Stav prasat podle hmotnostních kategorií a účelu chovu v České republice (ks)

Kategorie prasat	Stavy ke konci roku	
	2019	2021
Prasata celkem	1 508 913	1 493 436
Selata (< 20 kg ž. hm.)	465 705	468 311
Mladá prasata (20 – < 50 kg ž. hm.)	320 548	329 459
Prasata na výkrm	561 843	567 729
50 – < 80 kg ž. hm.	260 153	268 159
80 – < 110 kg ž. hm.	226 045	230 547
110 a více kg ž. hm.	75 645	69 023
Prasata chovná	132 270	127 937
kanci	1 588	1 575
prasnice	90 532	86 764
prasničky	40 150	39 598

Přehled počtu vydaných IP je uveden v tabulce 4.4. Stejně jako u drůbeže je největší počet žádostí a vydaných povolení v prvních pěti letech od platnosti zákona. Mezi lety 2003 až 2007 bylo vydáno více než 92 % všech povolení, viz obrázek 4.6. Stávající podniky a zařízení museli získat IP do 30. 10. 2007. Pokud by zařízení nezískali povolení znamenalo by to zastavení jejich provozu.

Tabulka 4.4: Přehled vydaných integrovaných povolení chovů prasat v letech 2003–2019

Rok obdržení IP	6.6.b	6.6.c	Společné	Rok obdržení IP	6.6.b	6.6.c	Společné
2003	1	0	0	2011	0	0	0
2004	9	4	6	2012	1	0	0
2005	11	6	9	2013	0	0	0
2006	17	6	9	2014	1	0	0
2007	46	6	11	2015	3	0	0
2008	1	2	0	2016	0	0	0
2009	1	0	2	2017	1	0	0
2010	0	0	0	2018	0	0	0
				2019	0	0	0



Obrázek 4.6: Přehled vydaných IP chovů prasat celkem pro všechny kategorie prasat

5 Emise amoniaku z chovů

Zařízení, která splnila všechny podmínky pro vydání IP, se v rámci povolení zavázala k monitorování produkovaných emisí, ať už se jedná o látky obtěžující zápachem nebo hluku. Za hlavní látku obtěžující zápachem je v chovech hospodářských zvířat považován amoniak. Chovy hospodářských zvířat jsou jeho hlavním producentem.

Emisní limity znečišťujících látek vypouštěných do ovzduší jsou stanoveny ve vyhlášce č. 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší. Zde však není specifikován emisní limit NH_3 pro chovy hospodářských zvířat. Provozovatel tak musí splnit obecný emisní limit $50 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$.

Provozovatelé mohou zjistit celkové roční emise amoniaku dvěma způsoby a to buď za pomoci výpočtu, nebo měřením. Drtivá většina provozovatelů volí zjišťování emisí výpočtem. Tato volba má prozaický důvod. Měření emisí amoniaku můžou provádět pouze kompetentní osoby s odpovídajícím vybavením, což nebývá příliš levné.

5.1 Emise amoniaku z chovů drůbeže

Podářilo se dohledat většinu hlášených ročních emisí amoniaku produkovaných jednotlivými chovy drůbeže. V tabulce 5.1 jsou uvedeny roční emise amoniaku v rámci celých krajů, potažmo celé republiky. Hodnoty jsou uvedeny pro roky 2014–2018 a dále je uvedena průměrná hodnota ročních emisí amoniaku chovu drůbeže v daném kraji/celé republice. Uváděné hodnoty jsou poměrně variabilní, jelikož závisí na konkrétním počtu chovaných kusů drůbeže. V rámci celé České republiky jsou ale průměrné emise v rámci jednoho zařízení poměrně stabilní a pohybují se mezi $14\text{--}16 \text{ t NH}_3 \text{ rok}^{-1}$. Celkové roční emise amoniaku se pohybují každoročně okolo $2000 \text{ t NH}_3 \text{ rok}^{-1}$.

Největší producenti amoniaku vypouštěného do ovzduší z chovů drůbeže se nacházejí v Královéhradeckém kraji. Tabulka obsahuje další vysoké hodnoty ročních emisí amoniaku v rámci Moravskoslezského kraje a Vysočiny. Zde se ale u mnoha zařízení nepovedlo dohledat hlášení s emisemi a tak jsou uvedené hodnoty zatížené velkou chybou. Například v Moravskoslezském kraji se podařilo dohledat roční emise amoniaku pouze u dvou z jedenácti zařízení.

V Libereckém kraji nebylo možné určit průměrnou hodnotu ročních emisí amoniaku, jelikož se v tomto kraji podařilo dohledat pouze hodnoty pro jeden z chovů.

Tabulka 5.1: Roční emise amoniaku (t NH₃ rok⁻¹) z chovů drůbež v letech 2014–2018 v rámci krajů České republiky a průměrné emise amoniaku na zařízení

Kraj		2014	2015	2016	2017	2018
Jihočeský kraj	Celkem	216,93	231,56	291,49	411,21	471,13
	Průměr	9,43	8,91	10,41	12,85	16,25
Jihomoravský kraj	Celkem	482,43	381,60	361,88	356,24	34,24
	Průměr	19,30	15,90	15,73	14,84	6,85
Karlovarský kraj	Celkem	N/A	11,22	20,57	1623	10,65
	Průměr	N/A	5,61	10,27	8,12	5,33
Kraj Vysočina	Celkem	37,50	37,30	37,00	40,03	43,16
	Průměr	37,50	37,30	37,00	20,01	21,58
Královehradecký kraj	Celkem	180,85	193,40	220,06	231,33	202,29
	Průměr	20,09	19,34	20,01	19,28	20,23
Olomoucký kraj	Celkem	76,49	84,49	63,86	91,29	107,46
	Průměr	10,93	12,07	9,12	13,04	13,43
Pardubický kraj	Celkem	343,61	289,73	332,78	375,19	367,80
	Průměr	17,18	14,49	15,85	17,05	18,39
Moravskoslezský kraj	Celkem	64,00	61,10	60,09	60,60	19,92
	Průměr	32,00	30,55	30,05	30,30	19,92
Liberecký kraj	Celkem	N/A	2,51	2,82	0,96	5,54
	Průměr	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Plzeňský kraj	Celkem	234,71	170,62	282,66	293,56	176,02
	Průměr	16,77	14,22	18,84	19,57	13,54
Středočeský kraj	Celkem	158,48	196,43	199,90	214,44	83,03
	Průměr	13,21	14,03	14,28	15,32	16,61
Zlínský kraj	Celkem	50,47	44,97	44,43	49,58	73,91
	Průměr	7,21	7,49	7,41	9,92	9,24
Ústecký kraj	Celkem	165,26	163,29	208,02	223,29	235,06
	Průměr	16,53	14,84	17,34	15,95	16,79
Celá ČR	Celkem	2010,73	1868,21	2125,57	2363,95	1830,20
	Průměr	15,40	14,98	15,87	15,10	13,70

5.2 Emise amoniaku z chovů prasat

Stejně jako v případě zařízení zabývajících se chovem drůbeže, tak i u zařízeních chovu prasat se podařilo dohledat většinu hlášených ročních emisí amoniaku. Celkové hodnoty nahlášených ročních emisí amoniaku jednotlivými zařízeními v rámci kraje a průměrné hodnoty na jedno zařízení s chovem prasat jsou uvedeny v tabulce 5.2.

Do statistiky byly zahrnuty chovy prasat na výkrm, prasníc, ale i chovy kombinující chov obou kategorií prasat.

Data pro rok 2018 pro Středočeský kraj a Vysočinu jsou oproti ostatním hodnotám výrazně nižší. Hlášené emise amoniaku nebylo možné dohledat a tak jsou vypočtené hodnoty zatíženy velikou chybou.

Stejně jako u emisí amoniaku z chovů drůbeže, tak i chovů prasat se nepodařilo dohledat všechna data. Například nebyly dohledány žádná data z chovů prasat v Moravskoslezském a Libereckém kraji za rok 2018.

Obecně jsou celkové roční emise z chovů prasat větší než z chovů drůbeže a to přibližně 3 až 4×. Roční emise amoniaku produkované chovy prasat v celé české republice se pohybují přibližně okolo 4 000 t NH₃ rok⁻¹ (vybočuje pouze hodnota pro rok 2018, která je od průměru vychýlena důvody zmíněnými výše). Průměrné emise produkované jedním zařízením se stabilně pohybují cca 31,5 t NH₃ rok⁻¹.

Chovy prasat produkující nejvíce emisí amoniaku se nacházejí v Ústeckém kraji, kde se průměrné roční emise na zařízení pohybují okolo 50 t NH₃ rok⁻¹. Následovány jsou chovy ve Zlínském, Libereckém a Karlovarském kraji.

Tabulka 5.2: Roční emise amoniaku (t NH₃ rok⁻¹) z chovů prasat v letech 2014–2018 v rámci krajů České republiky a průměrné emise amoniaku na zařízení

Kraj		2014	2015	2016	2017	2018
Jihočeský kraj	Celkem	363,40	396,30	374,30	398,30	314,10
	Průměr	30,28	30,48	28,79	30,64	28,55
Jihomoravský kraj	Celkem	352,60	484,00	521,80	496,00	205,90
	Průměr	25,19	25,47	27,46	27,56	41,18
Karlovarský kraj	Celkem	82,10	73,50	85,10	80,70	89,10
	Průměr	41,05	36,75	42,55	40,35	44,55
Kraj Vysočina	Celkem	533,80	607,10	572,10	522,80	105,60
	Průměr	31,40	35,71	33,65	30,75	26,40
Královehradecký kraj	Celkem	347,90	325,40	291,00	289,30	223,60
	Průměr	28,99	27,12	24,25	26,30	27,95
Olomoucký	Celkem	109,67	115,80	104,30	110,20	64,20
	Průměr	21,93	23,16	26,08	18,37	16,05

Pokračování tabulky z předchozí strany

Kraj		2014	2015	2016	2017	2018
Pardubický kraj	Celkem	424,70	382,20	464,60	475,60	441,00
	Průměr	24,98	22,48	27,33	27,98	25,94
Moravskoslezský kraj	Celkem	28,50	47,60	34,20	32,30	N/A
	Průměr	14,25	11,90	11,40	10,77	N/A
Liberecký kraj	Celkem	51,60	85,20	83,20	80,50	N/A
	Průměr	51,60	42,60	41,60	40,25	N/A
Plzeňský kraj	Celkem	295,20	301,50	274,20	289,20	259,70
	Průměr	26,84	27,41	24,93	26,29	28,86
Středočeský kraj	Celkem	701,00	725,20	750,80	744,74	64,50
	Průměr	33,38	31,53	32,64	31,03	16,13
Zlínský kraj	Celkem	102,90	164,70	165,10	173,80	71,60
	Průměr	34,30	41,18	41,28	43,45	35,80
Ústecký kraj	Celkem	485,20	513,90	500,00	484,20	456,30
	Průměr	48,52	51,39	50,00	53,80	50,70
Celá ČR	Celkem	3878,57	4222,40	4220,70	4177,64	2295,60
	Průměr	31,75	31,32	31,69	31,35	31,10

6 Přehled používaných BAT technologií v chovech drůbeže a prasat v ČR

Následující výsledková část je zaměřena na využívání BAT technologií intenzivními chovy drůbeže nebo prasat, které se jsou provozovány na území České republiky. Veškerá data byla získána ze žádostí o Integrované povolení, zpráv o provedených kontrolách a zpráv o plnění podmínek IP, které jsou veřejně dostupné na webu Ministerstva životního prostředí.

Při zpracování dat byl kladen důraz na jednotnost zpracování dat a jejich objektivní rozřídění. Bohužel IP nemají jednotnou šablonu vyplňování, liší se tak napříč krajskými úřady, které povolení vydávají, a tak v některých případech bylo velmi komplikované ne-li nemožné přiřadit správně použité BAT.

Sledovány byly pouze nejvýznamnější BAT technologie, které ovlivňují emise amoniaku/zápachu produkované chovy v průběhu výkrmu jednotlivých kategorií zvířat.

Zjištěné údaje o používaných BAT technologiích byly jak pro zařízení pro chov prasat, tak i drůbeže, rozděleny podle polohy umístění zařízení, tak aby bylo patrné zastoupení BAT technologií napříč územními celky České republiky. Dále pak byly detailněji rozpracované BAT technologie dle konkrétních technik. Data jsou opět pouze obecného charakteru, tak aby byla zajištěna určitá anonymita podniků.

6.1 Drůbež

V sektoru chovu drůbeže v České republice je z tabulek 6.1 a 6.2 patrné, že téměř všechny chovy využívají jedny z nejjednodušších BAT, které mohou zavést a těmi jsou BAT 3 a BAT 4. Tyto BAT spadají do kategorie Řízení výživy, kdy za pomoci vhodných aditivních přípravků je upravováno složení a stravitelnost podávaného krmiva (BAT 3.c, BAT 3.d a BAT 4.b), které je navíc podáváno fázově (BAT 3.b a BAT 4.a). Fázové podávání krmiva umožňuje úpravu nutričních parametrů krmiva v závislosti na růstové fázi zvířat.

Dalším BAT, jehož část využívají všechny chovy je BAT 13. Tento BAT je zaměřen na snížení nebo omezení produkce pachových látek z hospodářství. Všechny chovy využívají BAT 13.b a polovina chovů i BAT 13.c. Tyto BAT jsou spojeny se správnou zemědělskou praxí, kdy se jedná například o častý odkliz trusu, udržování povrchů v čistotě, nebo také stavební řešení haly pro chov drůbeže (zvýšená výstupní výška emisí, vhodné umístění vnějších překážek – vegetace, apod.).

Zastoupení využití BAT 14–22 je v případě chovů drůbeže velice nízké. Tyto BAT se zabývají nakládáním s výkaly (trusem a podestýlkou). Většina z podniků v České republice využívá pro zpracování trusu externí firmy.

Jelikož jsou všechny podniky, které obdrží IP, povinny sledovat vyprodukované emise, zastoupení BAT 23 a BAT 25 je 100%. Všechny podniky využívají možnosti výpočtu emisí na základě emisních faktorů (BAT 25.c). Mnoho zařízení využívají externí firmy, které jim pomáhají s výpočtem ročních emisí amoniaku.

Poslední z vybraných BAT jsou BAT 31 a BAT 32. Oba z těchto BAT jsou zaměřeny na snižující techniky a technologie emisí z prostoru pro chov drůbeže. BAT 31 je věnován technologiím v chovech pro nosnice, plemennou drůbež pro brojlerů nebo kuřice, zatímco BAT 32 obsahuje technologie pro chovy brojlerů. Procentuální zastoupení BAT je dáno zaměřením jednotlivých chovů a odpovídá celkovým počtům chovů drůbeže v republice.

Z BAT 31 je nejvíce využívána technologie 31.a – odstraňování trusu s pomocí pásů v případě klecového chovu. U BAT 32 je nejvíce zastoupená technologie nuceného větrání s neprosakujícím systémem napájení (32.a).

Tabulka 6.1: Přehled používaných BAT technologií v aktivních chovech drůbeže v ČR [% z celkového počtu zařízení v příslušném kraji]

Kraj	BAT 3	BAT 4	BAT 13	BAT 14	BAT 15	BAT 16	BAT 18	BAT 19	BAT 21	BAT 22	BAT 23	BAT 25	BAT 31	BAT 32
Jihočeský	100,0	100,0	100,0	0,0	14,7	2,9	2,9	0,0	2,9	2,9	100,0	100,0	26,5	79,4
Jihomoravský	100,0	100,0	100,0	0,0	11,9	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	100,0	100,0	19,0	85,7
Karlovarský	100,0	100,0	100,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0	100,0	0,0
Královehradecký	85,7	85,7	100,0	0,0	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1	100,0	100,0	35,7	64,3
Liberecký	100,0	100,0	100,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	100,0	100,0	50,0	50,0
Moravskoslezský	100,0	100,0	100,0	9,1	18,2	0,0	9,1	9,1	9,1	0,0	100,0	100,0	36,4	72,7
Olomoucký	100,0	100,0	100,0	10,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,0	100,0	100,0	50,0	50,0
Pardubický	90,9	90,9	100,0	4,5	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	100,0	100,0	27,3	72,7
Plzeňský	100,0	100,0	100,0	5,9	17,6	0,0	0,0	5,9	0,0	11,8	100,0	100,0	23,5	76,5
Středočeský	100,0	97,1	100,0	5,7	14,3	0,0	0,0	2,9	0,0	11,4	100,0	100,0	22,9	80,0
Ústecký	100,0	100,0	100,0	19,0	19,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0	33,3	71,4
Vysočina	100,0	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0	0,0	100,0
Zlínský	100,0	100,0	100,0	0,0	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0	12,5	87,5
Celá ČR	98,2	97,8	100,0	4,5	14,7	0,4	0,9	2,2	0,9	6,7	100,0	100,0	26,8	76,3

Přehled používaných BAT technologií v chovech drůbeže a prasat v ČR

Tabulka 6.2: Relativní zastoupení vybraných BAT v intenzivních chovech drůbeže na území ČR

	BAT	Počet [%]	BAT	Počet [%]
Řízení výživy	BAT 3 3.a	94,6	BAT 4 4.a	64,7
	3.b	64,3	4.b	95,5
	3.c	94,2	4.c	2,7
	3.d	93,3		
Emise pachových látek	BAT 13 13.b	100,0	13.f	0,9
	13.c	50,9	13.g	10,7
	13.e	2,2		
Emise ze skladu tuhého hnoje	BAT 14 14.a	0,9	BAT 15 15.a	0,9
	14.b	2,7	15.b	1,8
	14.c	0,9	15.c	4,9
			15.d	0,9
			15.e	7,1
Emise ze skladu kejdy	BAT 16 16.a	0,0	BAT 18 18.a	0,9
	16.b	0,4	18.b	0,4
	BAT 17 17.a	0,0	18.c	0,9
	17.b	0,0	18.d	0,4
			18.e	0,4
			18.f	0,4
Zpracování hnoje v rámci hospodářství	BAT 19 19.a	0,4	19.c	1,3
	19.b	0,9	19.f	0,0
Aplikace hnoje do půdy	BAT 21 21.b	0,9	BAT 22 22	6,7
	21.c	0,4		
	21.d	0,4		
Sledování a výpočet emisí	BAT 23 23	100,0	BAT 25 25.c	100,0
Emise z prostoru pro chov drůbeže	BAT 31 31.a	24,1	BAT 32 32.a	76,8
	31.b	12,5	32.c	0,4

6.2 Prasata

Využití BAT pro snížení emisí z chovů prasat je uvedeno v tabulkách č. 6.3 a č. 6.4. Ze zjištěných hodnot je patrné, že stejně jako v sektoru chovu drůbeže, tak i v chovech prasat se využívají BAT sloužící ke snížení emisí za pomoci řízení výživy chovaných prasat. Jelikož jsou některé z žádostí o udělení IP a nebo kontrolní zprávy občas velice nepřehledné, u některých chovů se nepodařilo dohledat, zdali využívají řízení výživy. Lze ale předpokládat, že ano, jelikož se jedná o jednoduchou metodu vedoucí ke snížení vylučovaných látek výkaly a močí a tím ke snížení emisí. Krmiva jsou ve většině chovů prasat v České republice uzpůsobena růstové fázi zvířete (BAT 3.b a BAT 4.a) a jeho potřebám (BAT 3.a) a přidávají do nich povolená krmná aditiva ke snížení vylučovaného fosforu (BAT 4.b).

Všechny zařízení pro chov prasat využívají BAT 13 spadající do kategorie snižování pachových látek z chovu. Zařízení se snaží o udržování zvířat a povrchů v čistotě a suchu, omezují emisní plochu výkalů (BAT 13.b). U dvou třetin chovů se podařilo dohledat informace i o využívání BAT 13.c, optimalizace podmínek uvolňování emisí do ovzduší například tím, že se zvýší výstupní výška odpadního vzduchu nebo umístěním přírodních překážek odpadnímu vzduchu apod. Využívání dalších BAT 13 souvisí s dalšími BAT věnujícím se dalším oblastem činnosti na farmách.

Velmi malé množství farem s chovem prasat využívá tuhého hnoje na vlastních pozemcích a prodávají jej externím odběratelům. Z tohoto důvodu je využití BAT 14 a BAT 15 minimální. Stejně tak tomu je i v případě BAT 19 pro zpracování hnoje v rámci hospodářství. Zde se objevuje pouze několik chovů (9,8 %), které vlastní bioplynovou stanici a využívají tak vyprodukovaný hnůj k tvorbě bioplynu.

Jiná situace nastává u skladování vyprodukované kejdy. Většina chovů využívá vhodně navržených a odolných skladů kejdy (BAT 18.a), třetina ze všech skladů je vybavena systémem detekce úniku (BAT 18.e). Chovy také pravidelně kontrolují stav konstrukce úložiště (BAT 18.f). Sklady a nádrže jsou zakrývány (BAT 16.b a BAT 17.b) tak, aby bylo zamezeno emisím amoniaku do ovzduší tím, že je snížena emisní plocha kejdy.

Téměř čtvrtina všech chovů prasat aplikuje vyprodukované exkrementy zvířat na vlastních pozemcích (BAT 21), a to zejména pásovými aplikátory (BAT 21.b), jako jsou vlečné hadice a nebo botky. Čísla jsou opět nízká, jelikož stejně jako v případě pevného hnoje je i kejda předávána externím odběratelům.

Stejně jako v případě zařízení pro chov drůbeže, tak i u chovů prasat je nutné monitorovat produkované emise, a to jak z celého výrobního procesu (BAT 23), tak pouze i emise amoniaku (BAT 25). Pro zjištění emisí amoniaku chovy ve všech případech využívají odhadu za pomoci emisních faktorů (BAT 25.c).

Veškeré chovy využívají některé z technologií určených do prostorů, kde dochází k odchovu a výkrmu prasat (BAT 30). V chovech se zavádí některá z následujících zásad nebo jejich kombinace (BAT 30.a): a) snížení emisní plochy, ze které se uvolňuje amoniak, b) zvýšená četnost odstraňování exkrementů, c) separace moči od výkalů a d) zajištění čisté a suché podestýlky. Pod BAT 30.a spadá 16 technologií využitelných v prostorech pro chov prasat a v rámci zpracování této práce nebylo toto dělení bráno v potaz.

Tabulka 6.3: Přehled používaných BAT technologií v aktivních chovech prasat v ČR [% z celkového počtu zařízení v příslušném kraji]

Kraj	BAT 3	BAT 4	BAT 13	BAT 15	BAT 16	BAT 17	BAT 18	BAT 19	BAT 21	BAT 22	BAT 23	BAT 25	BAT 30
Jihočeský	100,0	100,0	100,0	0,0	84,6	0,0	100,0	15,4	15,4	0,0	100,0	100,0	100,0
Jihomoravský	100,0	100,0	100,0	4,8	81,0	23,8	100,0	14,3	23,8	4,8	100,0	100,0	100,0
Karlovarský	100,0	100,0	100,0	0,0	100,0	50,0	100,0	50,0	0,0	0,0	100,0	100,0	100,0
Královohradecký	100,0	100,0	100,0	0,0	41,7	25,0	100,0	0,0	33,3	0,0	100,0	100,0	100,0
Liberecký	100,0	100,0	100,0	0,0	50,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0	100,0
Moravskoslezský	100,0	100,0	100,0	16,7	66,7	50,0	100,0	66,7	83,3	0,0	100,0	100,0	100,0
Olomoucký	100,0	100,0	100,0	0,0	40,0	50,0	100,0	30,0	60,0	10,0	100,0	100,0	100,0
Pardubický	100,0	94,1	100,0	5,9	35,3	23,5	94,1	5,9	5,9	0,0	100,0	100,0	100,0
Plzeňský	100,0	100,0	100,0	9,1	72,7	9,1	90,9	27,3	36,4	0,0	100,0	100,0	100,0
Středočeský	100,0	100,0	100,0	4,0	48,0	24,0	92,0	12,0	28,0	0,0	100,0	100,0	100,0
Ústecký	90,0	100,0	100,0	0,0	80,0	20,0	100,0	40,0	30,0	0,0	100,0	100,0	100,0
Vysočina	100,0	100,0	100,0	0,0	55,0	30,0	100,0	15,0	5,0	0,0	100,0	100,0	100,0
Zlínský	100,0	75,0	100,0	0,0	25,0	25,0	50,0	25,0	0,0	0,0	100,0	100,0	100,0
Celá ČR	99,3	98,7	100,0	3,3	58,8	24,2	95,4	18,3	24,8	1,3	100,0	100,0	100,0

Přehled používaných BAT technologií v chovech drůbeže a prasat v ČR

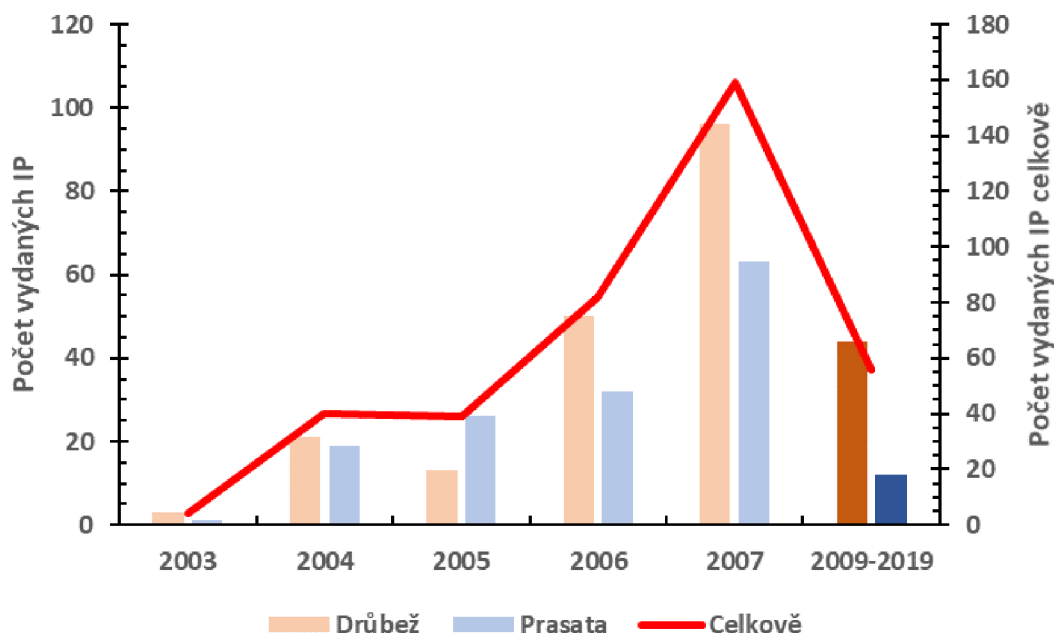
Tabulka 6.4: Relativní zastoupení vybraných BAT v intenzivních chovech prasat na území ČR

	BAT	Počet [%]	BAT	Počet [%]		
Řízení výživy	BAT 3	3.a	20,9	BAT 4	4.a	96,7
		3.b	96,7		4.b	58,2
		3.c	82,4		4.c	49,7
		3.d	71,2			
Emise pachových látek	BAT 13	13.a	0,7		13.e	69,3
		13.b	97,4		13.f	11,1
		13.c	64,7		13.g	23,5
		13.d	2,0			
Emise ze skladu tuhého hnoje	BAT 14	14.b	0,0	BAT 15	15.c	1,3
					15.e	0,7
Emise ze skladu kejdy	BAT 16	16.a	22,2	BAT 18	18.a	88,2
		16.b	58,8		18.b	36,6
		16.c	5,2		18.c	88,2
	BAT 17	17.a	2,6		18.d	17,0
		17.b	23,5		18.e	32,0
					18.f	86,3
Zpracování hnoje v rámci hospodářství	BAT 19	19.a	10,5		19.d	0,0
		19.b	9,8		19.f	0,7
Aplikace hnoje do půdy	BAT 21	21.b	20,3	BAT 22	22	1,3
		21.c	2,0			
		21.d	2,6			
		21.e	5,2			
Sledování a výpočet emisí	BAT 23	23	100	BAT 25	25.c	100,0
Emise z prostoru chovu prasat	BAT 30	30.a	100,0			
		30.c	2,0			
		30.d	4,6			

7 Diskuse

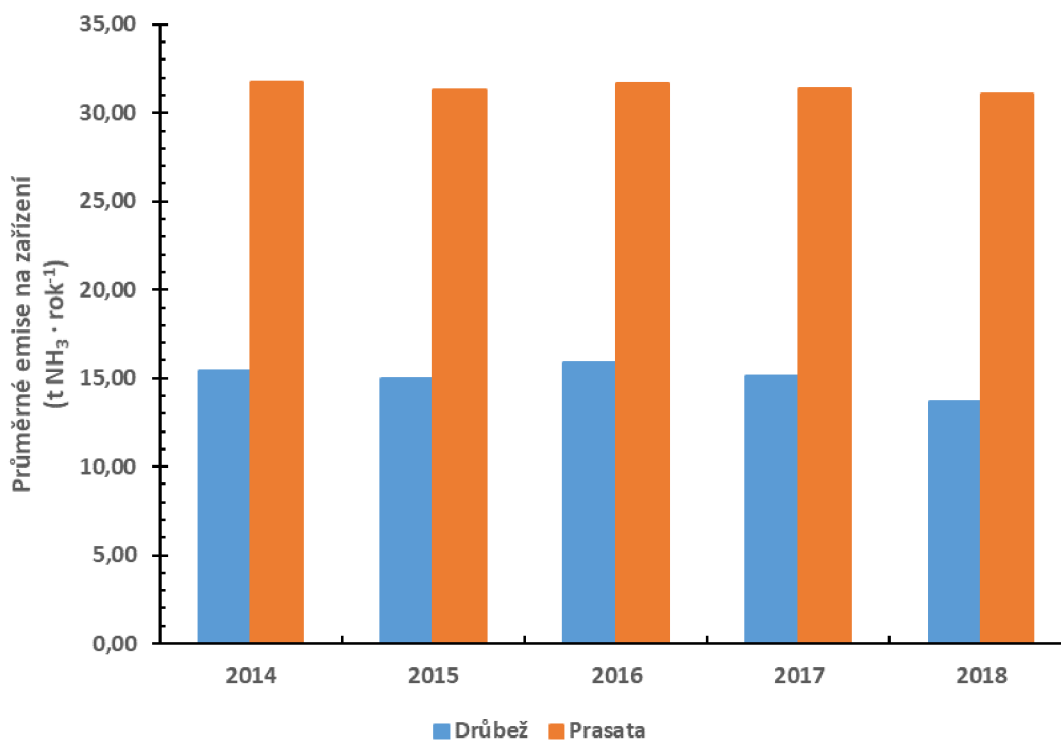
Při řešení praktické části práce byly zjišťovány počty intenzivních chovů drůbeže a prasat v České republice. Se zpracováním evropské legislativy (Směrnice Rady 96/61/ES) do českého právního řádu vznikla zařízením s intenzivním chovem drůbeže a prasat povinnost požádat a získat integrované povolení (IP) k činnosti. V rámci žádosti zařízení musí uvádět jaké nejlepší dostupné technologie v chovech využívají. Dále po získání IP musí chovy každoročně hlásit plnění podmínek integrovaného povolení, např. vyprodukované emise. Náhodně také dochází ke kontrole plnění IP Českou inspekcí životního prostředí.

Účinnost zákona č. 76/2002 Sb. je 1. ledna 2003. Od tohoto dne tedy mohli stávající zařízení s intenzivním chovem drůbeže a prasat žádat o IP. V zákoně je také uveden mezní termín, ke kterému stávající podniky musí získat IP, jinak by museli přerušit svou činnost. Tímto datem je 30. října 2007. Tato skutečnost je velmi dobře vidět na obrázku 7.1. Nejvyšší počet vydaných IP zaznamenalo Ministerstvo životního prostředí právě v roce 2007. Od tohoto data je vydáváno pouze malé množství IP, pro nově vznikající chovy.



Obrázek 7.1: Vydaná IP v sektoru drůbeže a prasat v letech 2003–2019 v České republice

Vyprodukované emise amoniaku hlášené intenzivními chovy mají obdobný trend jak v případě chovů drůbeže, tak i prasat. Při srovnání meziročních nahlášených hodnot dochází k nízkému poklesu. Mezi lety 2014 a 2018 je snížení o 1,70 t NH₃ u drůbeže a 0,65 t NH₃ u prasat. Hodnoty jsou ale zatížené velkou chybou, protože se u některých zařízeních nepodařilo dohledat hlášené emise, a nemusí tak odpovídat realitě.

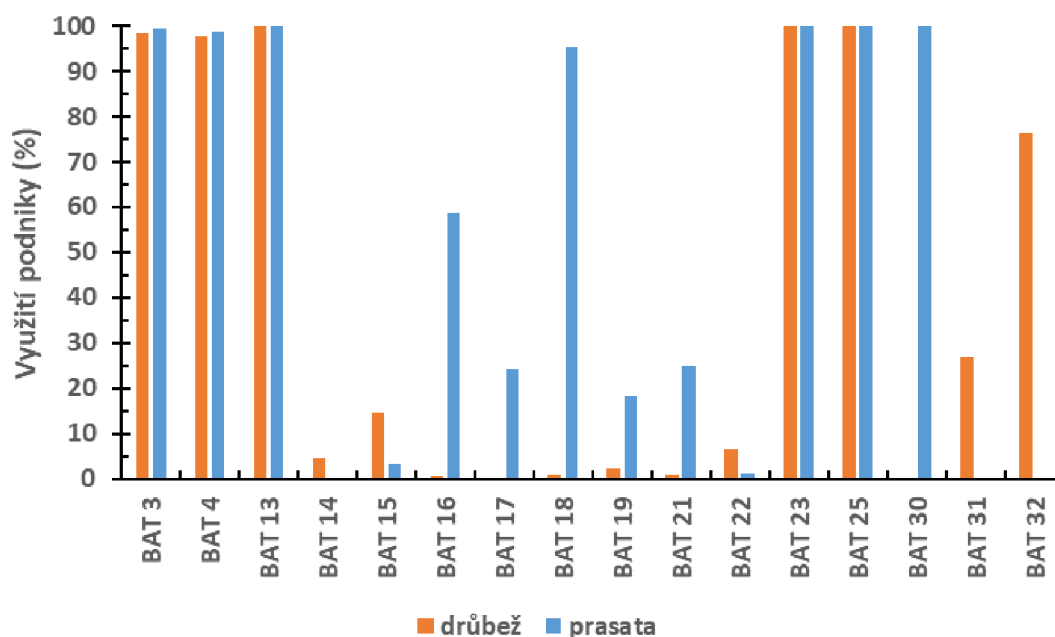


Obrázek 7.2: Průměrné vyprodukované emise na zařízení s chovem drůbeže a prasat v letech 2014–2018 v České republice

Obrázek 7.3 ukazuje přehled vybraných BAT a jejich procentuální využití podniky. Graf znázorňuje již výše zmíněná fakta. Je patrné, že nezáleží na druhu chovu, zdali se jedná o chov prasat nebo drůbeže, v případě využívání technologií a technik pro řízení výživy. Tyto technologie jsou široce rozšířené a využívány všemi chovy.

Z grafu je také patrné, že většina ze zařízení zabývajících se intenzivním chovem nevyužívá vyprodukovaný hnůj/trus a kejdu na vlastních pozemcích, ale předávají jej externím odběratelům. V České republice se nachází pouze malé množství podniků, které zpracovávají vyprodukované exkrementy k tvorbě bioplynu v bioplynových stanicích, nebo využívají kejdy na vlastních pozemcích.

Snížující technologie emisí amoniaku používající se v prostorech pro chov zvířat využívají všechny ze zařízení s vydaným IP. Většina z chovů využívá nejjednodušších technologií a pouze v jednotkách případů se využívají technologie sofistikovanější.



Obrázek 7.3: Přehled využití jednotlivých BAT zařízeními s chovem drůbeže a prasat

V rámci práce byly čerpány data z 459 žádostí o IP, více než 1 000 žádostí o změnu IP a přibližně 1 000 kontrolních zpráv. Povolovacím orgánem je pro převážnou většinu zařízení místě příslušný krajský úřad a zde přichází ten největší problém. Jelikož není stanovena žádná šablona, jak má vypadat žádost o IP, je každá z žádostí unikátní a v některých případech je nejednoznačné jaké technologie zařízení využívají. I zveřejňování kontrolních zpráv je v gesci příslušných krajských úřadů a někdy k němu dochází s velkým zpožděním, v některých případech tak nebylo možné dohledat data o vyprodukovaných ročních emisích.

Závěr

V současné době je kladen vysoký důraz na ochranu životního prostředí. Intenzifikace chovatelské činnosti hospodářských zvířat, zejména tedy chov drůbeže a prasat, znamená zvýšenou lokální produkci emisí do vody a ovzduší. Emise mohou být ve formě prachu, hluku a pachových látek. Evropská unie se ve své legislativě snaží o zamezení, nebo alespoň omezení, produkce emisí z intenzivních chovů drůbeže a prasat. Celé evropské společenství se spolupodílelo na přípravě referenčního dokumentu BREF o nejlepších dostupných technologiích (BAT) v chovech drůbeže nebo prasat. Dokument BREF obsahuje mnoho technologií, jejichž zavedení do procesu chovu znamená omezení, nebo dokonce zamezení některých emisí. Zařízení věnující se intenzivnímu chovu drůbeže nebo prasat se v rámci žádosti o integrované povolení (rozhodnutí, kterým se stanoví podmínky k provozu zařízení) zavazují k využívání BAT a na základě povolení je jejich provoz monitorován.

V rámci práce bylo zjišťováno využití jednotlivých nejlepších dostupných technologií v českých intenzivních chovech drůbeže a prasat. Sběr dat probíhal z veřejně dostupných informací na webu Ministerstva životního prostředí. K vypracování tak bylo využito více než 2 500 dokumentů s informacemi o jednotlivých chovech.

Bylo zjištěno, že veškeré chovy využívají technologií pro řízení výživy zvířat (úprava krmiva na základě požadavku zvířat v různých růstových fázích, řízení obsahu dusíkatých látek a fosforu v krmivu, apod.), řeší problémy s produkcí emisí již během plánování výstavby chovných hal (plánují umístění výstupů odpadního vzduchu, systémy odkluzu exkrementů, apod.). Na základě nutnosti monitorování vyprodukovaných ročních emisí veškeré intenzivní chovy využívají pro výpočet emisí emisní faktory. Nejzajímavějším zjištěním bylo to, že většina ze sledovaných chovů nevyužívá vyprodukovaných exkrementů k hnojení na vlastních pozemcích, ale předávají je externím dodavatelům.

Aby byl vypracován kvalitní přehled problematiky, bylo zapotřebí splnit veškeré dílčí cíle stanovené v kapitole Metodika a cíle práce. Lze konstatovat, že se podařilo naplnit cíl práce a vytvořit tak přehled současného stavu v problematice využití nejlepších dostupných technologií v chovech drůbeže a prasat spadajících do režimu IPPC.

Seznam použitých zdrojů

- Bouwman, A. F., Lee, D. S., Asman, W. A. H., Dentener, F. J., Van Der Hoek, K. W., a Olivier, J. G. J. (1997). A global high-resolution emission inventory for ammonia. *Global Biogeochemical Cycles*, 11(4):561–587.
- Caffyn, A. (2021). Contesting countryside smells: The power of intensive livestock odours. *Journal of Rural Studies*, 86:554–565.
- Cardador, M. J., Reyes-Palomo, C., Díaz-Gaona, C., Arce, L., a Rodríguez-Estévez, V. (2020). Review of the Methodologies for Measurement of Greenhouse Gas Emissions in Livestock Farming: Pig Farms as a Case of Study. *Critical Reviews in Analytical Chemistry*, pp. 1–19.
- CENIA (2021). Profil organizace. [online]. [cit. 2021-05-24]. Dostupné z: <https://www.cenia.cz/o-cenia/profil-organizace/>.
- Česká inspekce životního prostředí (2014). O nás. [online]. [cit. 2021-05-24]. Dostupné z: <https://www.cizp.cz/O-nas>.
- Český statistický úřad (2019a). Chov drůbeže – 2019. [online]. [cit. 2022-02-21]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/chov-drubeze-2019>.
- Český statistický úřad (2019b). Chov prasat – 2. pololetí 2019. [online]. [cit. 2022-02-21]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/chov-prasat-2-pololeti-2019>.
- Český statistický úřad (2022a). Chov drůbeže – 2021. [online]. [cit. 2022-02-21]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/chov-drubeze-2021>.
- Český statistický úřad (2022b). Chov prasat – 2. pololetí 2021. [online]. [cit. 2022-02-21]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/chov-prasat-2-pololeti-2021>.
- Clarisse, L., Clerbaux, C., Dentener, F., Hurtmans, D., a Coheur, P.-F. (2009). Global ammonia distribution derived from infrared satellite observations. *Nature Geoscience*, 2:479–483.
- DeRouche, J. (2014). MANURE/WASTE MANAGEMENT | Manure Management. In Dikeman, M. a Devine, C., eds., *Encyclopedia of Meat Sciences (Second Edition)*, pp. 152–156. Academic Press, Oxford, second edition.
- eAGRI – Potravin (2021). Environmentální techniky a technologie. [online]. [cit. 2021-01-28]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/potravin/bezpecnost-potravin/environmentalni-techniky-a-technologie/>.

- EnviWeb.cz (2013). Centra pro nejlepší dostupné techniky tzv. BAT centra v rámci odborné působnosti resortu Ministerstva zemědělství. [online]. [cit. 2021-05-24]. Dostupné z: <http://www.enviweb.cz/96717>.
- European Environment Agency (2017). Air Quality in Europe - 2017 report. Dostupné z: <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2017>. Citováno dne: 2022-02-20.
- Gerber, P., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Faluccci, A., a Tempio, G. (2013). *Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome.
- Gilchrist, M. J., Greko, C., Wallinga, D. B., Beran, G. W., Riley, D. G., a Thorne, P. S. (2007). The potential role of concentrated animal feeding operations in infectious disease epidemics and antibiotic resistance. *Environmental Health Perspectives*, 115(2):313–316.
- Giner Santonja, G., Georgitzkis, K., Scalet, B., Montobbio, P., Roudier, P., a L.D., S. (2017). *Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs*. Publications Office of the European Union. EUR 28674 EN, doi: 10.2760/020485, ISBN 978-92-79-70214-3.
- Grinsven, H. J. M., Berge, H. F. M., Dalgaard, T., Fraters, B., Durand, P., Hart, A., Hofman, G., Jacobsen, B. H., Lalor, S. T. J., Lesschen, J. P., Osterburg, B., Richards, K. G., Techen, A.-K., Vertès, F., Webb, J., a Willems, W. J. (2012). Management, regulation and environmental impacts of nitrogen fertilization in northwestern Europe under the Nitrates Directive; a benchmark study. *Biogeosciences*, 9(12):5143–5160.
- Havelka, Z., Olšan, P., Kuneš, R., Stehlík, R., Bumbálek, R., Zoubek, T., Filip, M., Šístková, M., a Bartoš, P. (2021). *Referenční dokument o nejlepších dostupných technologiích pro intenzivní chovy drůbeže a prasat*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta. ISBN 978-80-7394-889-4.
- Hoffmann, I. (2011). Livestock biodiversity and sustainability. *Livestock Science*, 139(1):69–79. Special Issue: Assessment for Sustainable Development of Animal Production Systems.
- Hollas, C., Bolsan, A., Chini, A., Venturin, B., Bonassa, G., Cândido, D., Antes, F., Steinmetz, R., Prado, N., a Kunz, A. (2021). Effects of swine manure storage time on solid-liquid separation and biogas production: A life-cycle assessment approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 150:111472.
- Komise EU (2013). ZPRÁVA KOMISE RADĚ A EVROPSKÉMU PARLAMENTU o provádění směrnice Rady 91/676/EHS o ochraně vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů na základě zpráv členských států za období 2008–2011. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/cs/ALL/?uri=CELEX:52013DC0683>. Citováno: 2020-02-20.
- KZT ZF JU (2021). BAT centrum. [online]. [cit. 2021-05-24]. Dostupné z: <http://kzt.zf.jcu.cz/bat-centrum/>.

- Lin, M., Ren, L., Mondon Wandera, S., Liu, Y., Dong, R., a Qiao, W. (2022). Enhancing pathogen inactivation in pig manure by introducing thermophilic and hyperthermophilic hygienization in a two-stage anaerobic digestion process. *Waste Management*, 144:123–131.
- Luo, J., Wyatt, J., van der Weerden, T. J., Thomas, S. M., de Klein, C. A., Li, Y., Rollo, M., Lindsey, S., Ledgard, S. F., Li, J., Ding, W., Qin, S., Zhang, N., Bolan, N., Kirkham, M., Bai, Z., Ma, L., Zhang, X., Wang, H., Liu, H., a Rys, G. (2017). Chapter Five - Potential Hotspot Areas of Nitrous Oxide Emissions From Grazed Pastoral Dairy Farm Systems. In Sparks, D. L., ed., *Advances in Agronomy*, volume 145, pp. 205–268. Academic Press.
- Martinez, J. L. (2009). Environmental pollution by antibiotics and by antibiotic resistance determinants. *Environmental Pollution*, 157(11):2893–2902.
- Ministerstvo životního prostředí (2020). Integrovaná prevence a omezování znečištění (IPPC). [online]. [cit. 2021-01-28]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/integrovana_prevence_omezovani_znecistovani.
- Moreau, P., Ruiz, L., Vertès, F., Baratte, C., Delaby, L., Faverdin, P., Gascuel-Oudou, C., Piquemal, B., Ramat, E., Salmon-Monviola, J., a Durand, P. (2013). CASIMOD’N: An agro-hydrological distributed model of catchment-scale nitrogen dynamics integrating farming system decisions. *Agricultural Systems*, 118:41–51.
- Noblet, J., Wu, S.-B., a Choct, M. (2022). Methodologies for energy evaluation of pig and poultry feeds: A review. *Animal Nutrition*, 8(1):185–203.
- Oenema, O., Oudendag, D., a Velthof, G. L. (2007). Nutrient losses from manure management in the European Union. *Livestock Science*, 112(3):261–272. Recycling of Livestock Manure in a Whole-Farm Perspective.
- Sommer, S., Østergård, H., Løfstrøm, P., Andersen, H., a Jensen, L. (2009). Validation of model calculation of ammonia deposition in the neighbourhood of a poultry farm using measured NH₃ concentrations and N deposition. *Atmospheric Environment*, 43(4):915–920.
- UNECE (2012). Protocol to Abate Acidification, Eutrophication and Ground-level Ozone. Dostupné z: <https://unece.org/environment-policy/air/protocol-abate-acidification-eutrophication-and-ground-level-ozone>. Citováno: 2020-02-20.
- UNECE (2013). ECE/EB.AIR/114. 1999 Protocol to Abate Acidification, Eutrophication and Ground-level Ozone to the Convention on Longrange Transboundary Air Pollution, as amended on 4 May 2012. Dostupné z: https://unece.org/sites/default/files/2021-10/ECE.EB_.AIR_.114_ENG.pdf. Citováno dne: 2022-02-20.
- Wang, Y., Chu, L., Ma, J., Chi, G., Lu, C., a Chen, X. (2022). Effects of multiple antibiotics residues in broiler manure on composting process. *Science of The Total Environment*, 817:152808.

- Wang, Y.-C., Han, M.-F., Jia, T.-P., Hu, X.-R., Zhu, H.-Q., Tong, Z., Lin, Y.-T., Wang, C., Liu, D.-Z., Peng, Y.-Z., Wang, G., Meng, J., Zhai, Z.-X., Zhang, Y., Deng, J.-G., a Hsi, H.-C. (2021). Emissions, measurement, and control of odor in livestock farms: A review. *Science of The Total Environment*, 776:145735.
- Webb, J., Menzi, H., Pain, B., Misselbrook, T., Dämmgen, U., Hendriks, H., a Döhler, H. (2005). Managing ammonia emissions from livestock production in Europe. *Environmental Pollution*, 135(3):399–406. The National Atmospheric Deposition Program (25th Anniversary) and Ammonia Workshop.
- Xu, Z., Li, R., Wu, S., He, Q., Ling, Z., Liu, T., Wang, Q., Zhang, Z., a Quan, F. (2022). Cattle manure compost humification process by inoculation ammonia-oxidizing bacteria. *Bioresource Technology*, 344:126314.
- Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (2022). Seznam doplňkových látek. [online]. [cit. 2022-03-01]. Dostupné z: <https://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/krmiva/legislativa/seznamy-rejstriky-a-limity/seznam-doplnekovych-latek.html>.

Legislativní dokumenty

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1831/2003 ze dne 22. září 2003, o doplňkových látkách používaných ve výživě zvířat. In: *Úřední věstník*. L268, 18.10.2003, pp- 29–43.

Prováděcí rozhodnutí Komise 2012/119/EU ze dne 10. února 2012, kterým se stanoví pravidla ohledně pokynů pro sběr údajů a pro vypracování referenčních dokumentů o BAT a zabezpečení jejich kvality uvedených ve směrnici Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU o průmyslových emisích. In: *Úřední věstník*. L63, 02.03.2012.

Prováděcí rozhodnutí Komise (EU) 2017/302 ze dne 15. února 2017, kterým se stanoví závěry o nejlepších dostupných technikách (BAT) podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU pro intenzivní chov drůbeže nebo prasat (oznámeno pod číslem C(2017) 688). In: *Úřední věstník*. L43, 21.2.2017, pp. 231–279.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2001/81/ES ze dne 23. října 2001 o národních emisních stropcích pro některé látky znečišťující ovzduší. In: *Úřední věstník*. L309, 27.11.2001, pp. 22–30.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU ze dne 24. listopadu 2010 o průmyslových emisích (integrování prevenci a omezování znečištění) Text s významem pro EHP. In: *Úřední věstník*. L334, 17.12.2010, pp. 17–119.

Směrnice Rady 91/676/EHS ze dne 12. prosince 1991 o ochraně vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů. In: *Úřední věstník*. L375, 31.12.1991, pp. 1–8.

Směrnice Rady 96/61/ES ze dne 24. září 1996 o integrované prevenci a omezování znečištění. In: *Úřední věstník*. L 257, 10.10.1996, pp. 26–40.

Vyhláška č. 288/2013 Sb., o provedení některých ustanovení zákona o integrované prevenci. In: *Sbírka zákonů*. 20.09.2013, pp. 3074–3172.

Vyhláška č. 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší. In: *Sbírka zákonů*. 30.11.2012, pp. 5226–5336.

Zákon č. 39/2015 Sb., kterým se mění zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony. In: *Sbírka zákonů*. 06.03.2015, pp. 466–477.

Zákon č. 69/2013 Sb., kterým se mění zákon č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů (zákon o integrované prevenci), ve znění pozdějších předpisů, a některé další zákony. In: *Sbírka zákonů*. 19.03.2013, pp. 644–670.

Zákon č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů (zákon o integrované prevenci). In: *Sbírka zákonů*. 01.03.2002, pp. 1658–1680.

Zákon č. 501/2020 Sb., kterým se mění zákon č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů*. 04.12.2020, p. 5578.

Zákon České národní rady č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání. In: *Sbírka zákonů*. 29.05.1992, p. 1284.

Seznam obrázků

4.1	Počet aktuálně fungujících chovů drůbeže v krajích ČR v roce 2019	19
4.2	Počet aktivních chovů drůbeže dle zaměření produkce v krajích ČR v roce 2019	20
4.3	Přehled vydaných IP chovů drůbeže celkem pro všechny kategorie drůbeže	21
4.4	Počet aktuálně fungujících chovů prasat v krajích ČR v roce 2019	22
4.5	Počet aktivních chovů prasat dle kategorií v krajích ČR v roce 2019	23
4.6	Přehled vydaných IP chovů prasat celkem pro všechny kategorie prasat . .	24
7.1	Vydaná IP v sektoru drůbeže a prasat v letech 2003–2019 v České republice	36
7.2	Průměrné vyprodukované emise na zařízení s chovem drůbeže a prasat v letech 2014–2018 v České republice	37
7.3	Přehled využití jednotlivých BAT zařízeními s chovem drůbeže a prasat .	38

Seznam tabulek

2.1	Přehled BAT a jejich zařazení do kategorií	11
4.1	Stav drůbeže, produkce konzumních vajec a jatečné drůbeže v ČR	20
4.2	Přehled vydaných integrovaných povolení chovů drůbeže v letech 2003–2019	21
4.3	Stav prasat podle hmotnostních kategorií a účelu chovu v ČR (ks)	23
4.4	Přehled vydaných integrovaných povolení chovů prasat v letech 2003–2019	24
5.1	Roční emise amoniaku ($t \text{ NH}_3 \text{ rok}^{-1}$) z chovů drůbež v letech 2014–2018 v rámci krajů České republiky a průměrné emise amoniaku na zařízení . .	26
5.2	Roční emise amoniaku ($t \text{ NH}_3 \text{ rok}^{-1}$) z chovů prasat v letech 2014–2018 v rámci krajů České republiky a průměrné emise amoniaku na zařízení . .	27
6.1	Přehled používaných BAT technologií v aktivních chovech drůbeže v ČR [% z celkového počtu zařízení v příslušném kraji]	31
6.2	Relativní zastoupení vybraných BAT v intenzivních chovech drůbeže na území ČR	32
6.3	Přehled používaných BAT technologií v aktivních chovech prasat v ČR [% z celkového počtu zařízení v příslušném kraji]	34
6.4	Relativní zastoupení vybraných BAT v intenzivních chovech prasat na území ČR	35